organizzando per fare lui stesso una serie di riparazioni che prima avrebbe affidato all'idraulico stesso.

Volendo acquistare per mio uso qualche testa di rubinetto e una rotella con foro quadro centrale per manovrare i termosifoni, altrettanto adatta allo scopo, mi sono sentito dare le risposte più strane; mi è stato detto che un pezzo simile non esiste; che non è in commercio; che l'acquisto di pezzi del genere è riservato agli idraulici; che occorre acquistare rubinetti completi e non parti di essi. Qualche volta l'idraulico passa all'attacco, e chiede in tono più o meno aggressivo che cosa diavolo vuol farsene di una testa da rubinetto un privato qualsiasi. Con un po' di pazienza, questa remora si supera, e si riesce a dotare la casa di un pezzo utile, di facile uso e di basso costo, che qualunque idraulico di buona volontà può togliere da un rubinetto guasto o usurato.

Un rubinetto privo di testa si può serrare anche con una chiave inglese o con una chiave da idraulico a ganasce dentate, ma la manovra è più lenta e rischia di incidere lo stelo quadrato, che è in ottone, e quindi abbastanza tenero (fig. 3).

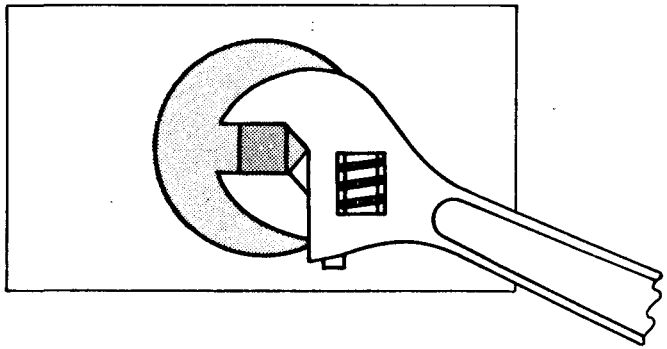


Fig. 3. Azionamento di un rubinetto di intercettazione « senza testa » effettuato correttamente (cioè in modo da non usurarlo) mediante una chiave inglese a ganasce piatte.

Oscar casa

chi non conosce l'impianto può subito orientarsi leggendo presso i rubinetti mascherati scritte quali: « chiusura generale impianto », « chiusura impianto acqua calda », « chiusura afflusso acqua gabinetto » e così via.

Per poter fare un rilievo del genere, occorre individuare tutti i rubinetti mascherati, toglierne il cappellotto di protezione e azionarli sistematicamente dopo aver aperto al minimo tutti gli altri rubinetti. I rubinetti mascherati sono quasi sempre privi di manopola di azionamento e terminano con uno stelo quadrato (fig. 2). Occorrerà munirsi di una o più manopole con foro quadro di eguale misura per poterli manovrare facilmente. Tali manopole si possono acquistare da qualunque idraulico, dopo averne vinto la probabile resistenza. Di fronte a una richiesta del genere, infatti, l'idraulico tende a eluderla, un po' per gelosia di mestiere, un po' perché pensa che chi acquista una manopola del genere si stia

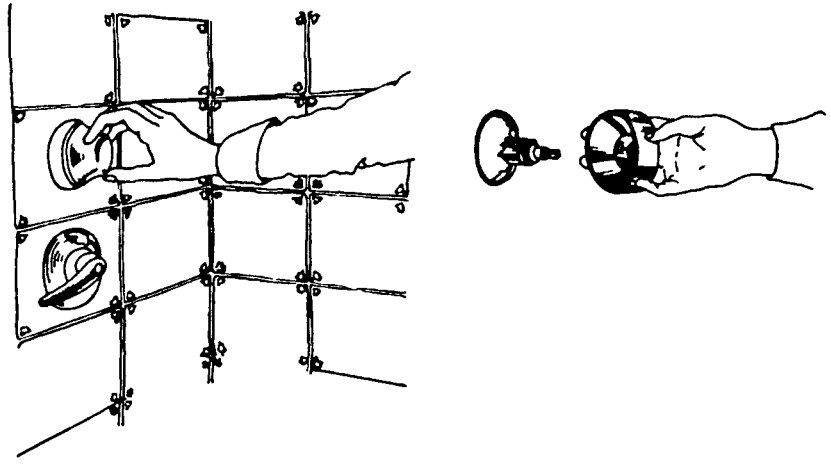


Fig. 2. Rubinetto di intercettazione dello sciacquone del gabinetto, « mascherato » da un cappellotto a forma di mezzo uovo o simile, che si asporta semplicemente svitandolo. Il rubinetto di intercettazione andrà poi azionato con un chiave inglese o da idraulico, con una rotella a foro quadro centrale o con una testa di rubinetto a foro quadro centrale di dimensioni corrispondenti a quelle dello stelo quadro del rubinetto stesso.

tralizzata, posta di solito nel sottosuolo, gli ingressi sono due.

In ambedue i casi esiste sempre la possibilità di bloccare l'afflusso dell'acqua mediante uno o due rubinetti « d'ingresso ». Se si verificano rotture o perdite, il primo intervento consiste appunto nel chiudere il rubinetto d'ingresso. È sorprendente notare come la maggior parte degli utenti di appartamenti o case singole, specialmente in città, non sappiano dell'esistenza di questi rubinetti d'ingresso e meno ancora sappiano dove si trovano. Ciò è in parte giustificato dal fatto che questi rubinetti d'ingresso sono quasi sempre mascherati sotto un cappellotto cromato a forma di mezzo uovo e sistemati in posizioni nascoste.

È quindi essenziale, prima di considerare i guasti e le riparazioni, individuare il rubinetto o i rubinetti d'ingresso, e gli altri rubinetti d'intercettazione, che specie nelle abitazioni di maggiori dimensioni permettono di bloccare l'afflusso dell'acqua in singole parti dell'impianto. Nelle abitazioni munite di doppi servizi esiste quasi sempre un primo rubinetto che blocca l'afflusso dell'acqua all'intero impianto, mentre a valle di questo sono sistemati altri due rubinetti, ognuno dei quali intercetta l'afflusso dell'acqua a uno dei due bagni. Si possono avere anche più rubinetti di intercettazione; spesso lo sciacquone del gabinetto ha un suo rubinetto d'intercettazione, mentre un altro rubinetto blocca l'afflusso dell'acqua ai rubinetti del bagno, del lavello e del lavandino.

Nel caso in cui l'acqua calda provenga da un impianto centralizzato, il numero di questi rubinetti d'intercettazione, sistemati in posizioni nascoste o addirittura mascherati, può salire a quattro, cinque o anche più. Occorre, ovviamente, individuarli tutti, e annotare per ognuno quale parte dell'impianto seziona. Questo potrà essere fatto mediante un disegno molto schematico (fig. 1), da conservare in un *dossier* con tutte le altre annotazioni del genere che possono interessare la casa, con i libretti di istruzione e di garanzia degli elettrodomestici, della cucina, ecc., che quasi sempre vanno perduti, mentre è importante conservarli. È ancora più pratico comporre, con una macchinetta etichettatrice, le varie definizioni e incollarle, con una soluzione a base di gomma (e quindi insensibile all'umidità e ai cambiamenti di temperatura), al di sopra o al di sotto di ogni rubinetto. In questo modo, anche

Guido Weiller

FATELO DA SOLI

Arnoldo Mondadori Editore

© 1973 Arnoldo Mondadori Editore S.p.A., Milano
I edizione Oscar Mondadori marzo 1973
II ristampa Oscar Mondadori gennaio 1978

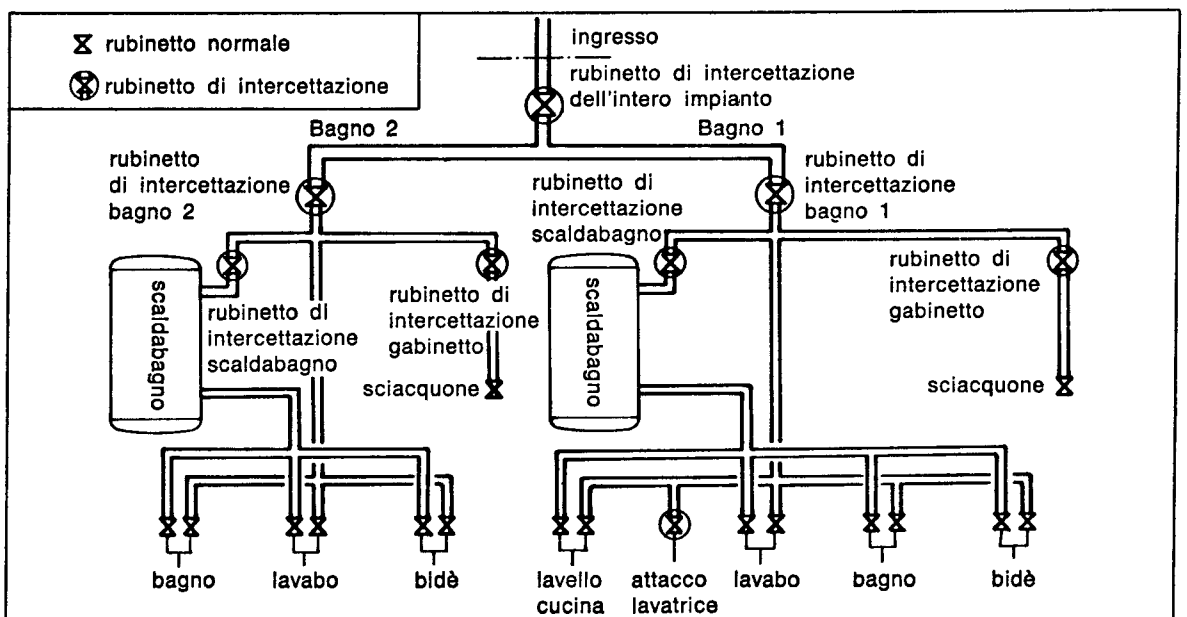


Fig. 1. Schema di un impianto di distribuzione dell'acqua in un appartamento con due bagni e riscaldamento « locale » mediante scaldabagni elettrici. Si notano, oltre a quello generale, sette rubinetti di intercettazione. Tale schema e il numero dei rubinetti di intercettazione possono assumere numerosissime varianti.

Anche un guasto assai più modesto, però, che non si traduce in un danno economico rilevante, può essere molto fastidioso. Uno scarico intasato nel lavello, nel bagno o nel gabinetto, se non è prontamente sistemato, mette in crisi il ritmo della vita familiare; un rubinetto che gocciola può far passare una notte insonne; una piccola perdita che costringa a sistemare, per raccoglierla, una pentola o una scodella e a vuotarla ogni due o tre ore, costituisce un'irritante preoccupazione.

L'impianto idraulico, pur non presentando veri e propri pericoli, quali possono derivare, come vedremo, dall'impianto del gas e dall'impianto elettrico, è quello che più di frequente dà origine a fastidi, preoccupazioni e danni economici di un certo rilievo. Conviene quindi imparare a conoscerlo, e addrestrarsi a effettuare quegli interventi che richiedono una modesta abilità tecnica, pochi attrezzi e un limitato quantitativo di materiali di ricambio (guarnizioni e simili).

Nella maggior parte di questi casi si riesce a riparare il guasto; in altri si riesce, con un intervento d'urgenza, a evitare che il guasto dia origine a danni economici; qualora poi si renda necessaria l'opera di uno specialista per eseguire la riparazione, la conoscenza dell'impianto consentirà di guidarlo, risparmiando tempo e denaro, e di controllare che la riparazione sia fatta a regola d'arte.

2. L'impianto di alimentazione

L'impianto idraulico domestico consta di due parti distinte, differenti e separate l'una dall'altra. La prima, di alimentazione, porta l'acqua in quantità sufficiente e a una sufficiente pressione ai diversi rubinetti. Il più delle volte quest'acqua proviene da un serbatoio posto nel sottotetto, ma la cosa non è rilevante agli effetti dei guasti e delle relative riparazioni che interessano il tratto dell'impianto situato all'interno dell'abitazione.

Nella maggior parte dei casi l'ingresso è unico, in quanto il riscaldamento dell'acqua viene effettuato mediante uno scaldabagno a gas o elettrico installato nelle singole abitazioni. In quegli stabili in cui l'acqua viene riscaldata per mezzo di una caldaia cen-

L'impianto idraulico

1. Generalità

In ogni casa, in ogni appartamento, c'è un impianto idraulico, che fornisce acqua, quasi sempre potabile, in quantità rilevante. Oggi si calcola in 100-150 litri il consumo giornaliero per persona.

Occorre, poi, smaltire queste acque, dopo che sono state usate per lavare la persona, i piatti, la biancheria, o come « acque luride » in senso proprio.

L'impianto idraulico può provocare grossi fastidi e danni abbastanza seri anche in seguito a guasti modesti. Per individuare tali guasti non occorrono grandi conoscenze tecniche né attrezzi complicati e in molti casi, manifestatosi il guasto, è possibile tenere sotto controllo la situazione con un intervento d'urgenza; dopo di che si provvederà alla riparazione e alla sistemazione della parte guasta dell'impianto. Numerosi di questi interventi sono relativamente semplici, e possono essere fatti, come vedremo, dal padrone o dalla padrona di casa; per altri, invece, occorrerà chiamare un idraulico (quando ad esempio occorresse sostituire un tratto di tubazione avariato, un sifone o un gruppo di rubinetti).

Ciò che conta, in primo luogo, è un intervento rapido ed efficace, capace di limitare un danno che potrebbe farsi notevole: una cinquantina di litri d'acqua possono fluire nel giro di una decina di minuti attraverso una semplice guarnizione che ha ceduto, o per il verificarsi contemporaneo di due guasti: rottura di un rubinetto e intasamento dello scarico corrispondente. Una cinquantina di litri d'acqua possono rovinare la parte bassa dei mobili, far rigonfiare un pavimento di legno, filtrare al piano sottostante rendendo necessaria un'estesa imbiancatura, ecc.

lica. In questi testi, ovviamente, assai più estesi e « tecnici », troveranno istruzioni complete, esaurienti, « professionali », su quanto intendono approfondire.

Non rimane quindi che augurare ai lettori buona lettura e, soprattutto, buon lavoro e buon successo.

G. W.

Premessa

Questo libro si rivolge a un pubblico ben definito. Chi dispone infatti di molto denaro, di personale di servizio fisso, di una casa grande, non ha alcun problema se qualcosa, negli impianti domestici, si guasta, se occorre imbiancare le pareti o sostituire la carta da parati. Sistemerà le cose rivolgendosi a uno specialista o a un'impresa, e nel frattempo abiterà nei locali non « sossopra » della casa o si trasferirà nella villa di campagna. E a meno che abbia un « hobby » particolare non si sognerà certo di costruire librerie, poltroncine, impianti di illuminazione sulla terrazza o nel box, o muriccioli di cinta.

D'altro canto, gli appartenenti alle classi meno abbienti, in particolare operai e agricoltori, conoscono quasi tutti assai bene « un mestiere » manuale, e spesso più d'uno. In campagna non c'è chi non sappia elevare un muro, intonacarlo e imbiancarlo. In città, gli operai sono tra loro « collegati », e quando uno di essi, nella sua abitazione, ha bisogno di un intervento d'urgenza per una riparazione, o vuol fare una miglioria, vengono mobilitati amici, compagni di lavoro, parenti. In breve si costituisce una squadra di specialisti capace di qualunque tipo di lavoro. Ognuno, naturalmente, è disposto a restituire il favore alla prima occasione.

Chi rimane quindi? Rimane il tanto bistrattato « ceto medio », costituito da impiegati, insegnanti, professionisti, ai quali la scuola non ha fornito alcuna preparazione tecnologica. Nessuno infatti ha mai insegnato loro come si pianta un chiodo, come si incolla una sedia che perde una gamba, come si sostituisce una presa elettrica guasta, come si sistema un rubinetto che gocciola. Ep-

pure, problemi del genere si presentano ogni giorno e, accanto a questi, problemi sotto un certo aspetto più gravi: la casa d'oggi, piena di elettrodomestici, munita di impianto a gas, centralizzato o in bombole, presenta dei pericoli che sono sì potenziali, ma sempre presenti, e contro i quali occorre difendersi, o meglio, che dovrebbero sempre essere prevenuti. E anche di tutto ciò a scuola non si parla.

Queste situazioni, inoltre, vanno considerate sul piano economico. Le dieci o ventimila lire che ogni due o tre mesi può capitare di dover destinare a riparazioni diverse, e le cinquanta e più che possono occorrere per un ampliamento dell'impianto elettrico, per un'imbiancatura, per la sostituzione di un mobile che avrebbe potuto benissimo essere riparato, gravano notevolmente sul bilancio domestico. Tutto ciò, evidentemente, complica la vita ed è fonte di preoccupazioni.

Lo scopo di questo volume che, come si è già accennato, si rivolge prevalentemente al ceto medio, è appunto di mettere i lettori in grado, magari dopo qualche risultato iniziale non del tutto felice, di affrontare rapidamente e con poca spesa quelle situazioni che puntualmente si verificano tra le mura domestiche: guasti all'impianto elettrico, perdite all'impianto idraulico, piccole rotture ai mobili, che è possibile riparare con efficacia purché si intervenga in tempo.

Oltre a ciò, si possono risparmiare somme rilevanti « facendo da sé » lavori di impegno maggiore: sostituire vetri rotti, costruire cornici, librerie e mobili semplici, imbiancare, sistemare mensole, piastrellare le pareti del bagno.

Molte persone che non si sono mai applicate a questo genere di lavori, e che vivono per lo più in ufficio, si accorgono, dopo i primi interventi, di essere ben dotati per i piccoli lavori manuali; e allora basta tenere in casa un minimo di utensili e di materiali perché sia possibile mettere l'ambiente in condizioni di sicurezza, far fronte rapidamente e con pochissima spesa ai guasti più comuni, e procedere, ove se ne abbia tempo e voglia, a lavori di grande manutenzione, migliorie e costruzioni varie.

Il testo che presentiamo ha una « dimensione » italiana. Sul « fatelo da soli » esistono numerosi libri in lingua inglese, tedesca,

francese, e non sarebbe certo stato difficile tradurli. Ma poiché in quasi tutti i paesi di lingua inglese, francese e tedesca, nella scuola d'obbligo e anche nelle superiori, i ragazzi vengono sistematicamente addestrati, entro laboratori bene attrezzati, a effettuare lavori di falegnameria, di installazioni elettriche, di piccola meccanica, tanto che ne escono capaci, ad esempio, di ammobiliare una casa di campagna, di rifare le valvole al motore dell'automobile, di costruire un tratto di fognatura, di installare una doccia con relativi tubi e rubinetteria, i libri stranieri sul « fatelo da soli » riguardano temi assai complessi. Ne abbiamo presi in considerazione tutta una serie: vi si descrive come sostituire le travi del tetto, come installare un impianto centralizzato di riscaldamento, come costruire caminetto e camino, come realizzare un tratto di fognatura domestica e la relativa fossa settica, come progettare e realizzare un completo impianto dell'acqua potabile partendo, con tanto di pompe e serbatoi, da un vicino pozzo. In altri, si descrive addirittura come costruire dalle fondamenta una casetta di campagna in pietra e legno, come munirla di diversi impianti e come collegarla con la vicina strada e con la più vicina cabina di distribuzione dell'energia elettrica.

Ovviamente, testi del genere, ineccepibili sul piano tecnico, per i motivi già espressi non sono adatti al pubblico italiano.

È nato così questo libretto, nel quale si alternano disegni e descrizioni sui problemi e gli inconvenienti che può capitare di dover affrontare ogni giorno, e un certo numero di spiegazioni su alcuni « perché »: perché e percome si può rimanere folgorati dall'energia elettrica, perché e percome l'impianto del gas può essere pericoloso, perché e percome un mobile pensile pesante va appeso con certe modalità.

Il testo, naturalmente, non pretende di essere completo; tende ad essere il più semplice possibile e a descrivere come affrontare i temi meno complessi. È chiaro che i lettori che si riveleranno particolarmente abili e appassionati in uno o in un altro tipo di lavoro, potranno, dopo aver percorso i primi passi aiutati da questa guida, munirsi di manuali specializzati, destinati a coloro che intendono dedicarsi professionalmente all'arte muraria, alla saldatura, alla falegnameria, all'impiantistica elettrotecnica o idrau-

gesto rapido. Se così facendo le cose si sistemano, significa che non si tratta di un guasto vero e proprio, ma che la campana o la parte superiore del tubo di uscita, nella zona dove devono aderire e far tenuta, sono consumati o incrostati, e che comunque la campana si muove male. Per sistemare tale guasto occorre chiudere il rubinetto d'intercettazione che è sempre sistemato lungo il tubo di afflusso dell'acqua alla vaschetta, raggiungere la campana, smontarla e ripulire con l'aiuto di una lima a dentatura piuttosto grossa, sia la campana che il tubo contro il quale essa fa tenuta. Se il logoramento non era eccessivo o le incrostazioni non erano troppo consistenti, l'operazione riesce, e tale buona riuscita si controlla risistemando la campana e verificandone l'efficienza. Qualora il controllo risulti positivo, conviene smontarla nuovamente, lasciarla asciugare e darle due o tre mani di vernice all'esterno e all'interno (salvo nella zona dove avviene la tenuta contro il tubo di uscita dell'acqua) per ritardare il ripresentarsi dell'inconveniente. Se invece la campana è pesantemente corrosa o consumata, una sistemazione del genere non riesce. In questo caso, o si trova in commercio una campana nuova eguale oppure occorre cambiare tutta la cassetta.

Questo tipo di guasto si verifica di solito a distanza di parecchi anni (una decina e anche più) dall'installazione, per cui non è facile trovare i pezzi di ricambio. Le vaschette di oggi non sono più in ghisa come una volta, ma in plastica, e di forma diversa da quelle di un tempo, anche se i sistemi di carico e scarico (valvola con chiusura a galleggiante, scarico a campana) sono gli stessi.

Se il guasto è invece a carico del galleggiante (galleggiante forato, coppiglie e perni spezzati, stelo deformato) la riparazione è sempre possibile. Coppiglie, perni, ribattini, si trovano in qualunque negozio di ferramenta, e si possono acquistare anche galleggianti con stelo nuovi. Si tratterà di scegliere un galleggiante che abbia circa le stesse misure di quello vecchio e di adattarlo, modificando a mano lo stelo, in modo che la valvola risulti chiusa per il voluto livello dell'acqua nella vaschetta.

Quando risulti necessario sostituire l'intera vaschetta con una nuova, il lavoro è lungo e meno semplice. Occorre sconnettere dalla vecchia vaschetta, dopo averla vuotata, il tubo di arrivo del-

3. L'impianto di scarico

L'impianto di scarico comincia a valle del lavandino, del lavabo, del bagno e del gabinetto, dove tubi di sezioni più o meno larghe vengono collegati con diverse modalità ai vari fori di scarico. Subito a valle di questi collegamenti è sempre sistemato un sifone, che costringe l'acqua di scarico a compiere un percorso a forma di S coricata e mantiene così nel proprio interno un certo quantitativo d'acqua, il quale impedisce il riflusso di aria maleodorante proveniente dalla fognatura (fig. 4). Nel gabinetto vero e proprio, il sifone, di dimensioni assai più ampie, è ricavato all'interno della parte in porcellana, mentre nel caso del bagno, del lavabo e del lavandino, costituisce un elemento metallico a sé stante.

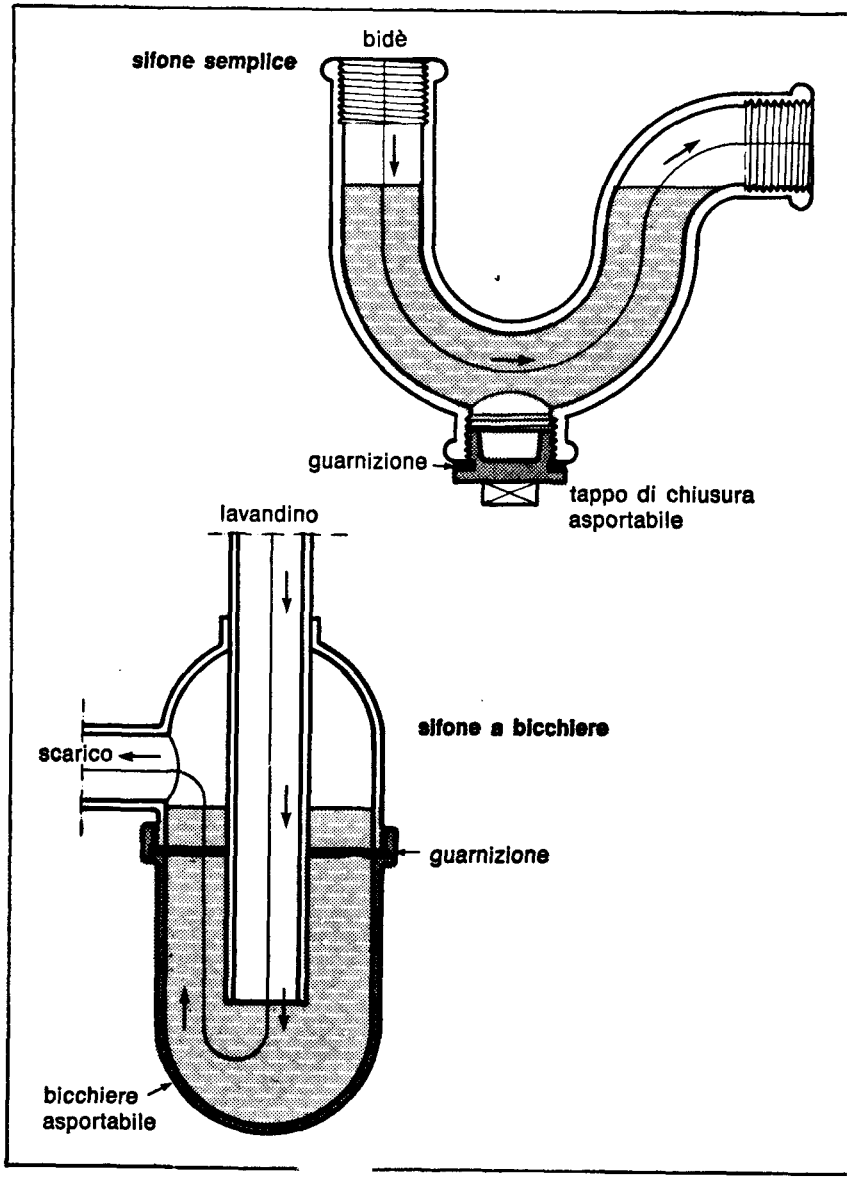
Come si è già detto a proposito dei rubinetti di segregazione, conviene individuare i vari sifoni e studiarne la struttura. Quello posto sotto il lavandino, e che può avere forme diverse, è chiaramente visibile, facilmente raggiungibile e apribile. Quello del lavabo è più grande, può contenere un filtro ed è meno agevole da smontare; quelli della vasca da bagno e del bidé sono sovente nascosti, alloggiati al disotto del livello del pavimento e abbastanza difficili da raggiungere. Anche qui, comunque, non è impossibile orientarsi. Bisogna imparare a smontare e a svuotare i sifoni (per quello del gabinetto si farà un breve discorso a parte), perché possono intasarsi con una certa facilità, rendendo impossibile l'uso dell'elemento a valle del quale sono sistemati. Se si intasa il sifone del lavandino, ci si può servire del lavabo o del bagno, ma se si intasa il sifone del gabinetto la vita familiare entra in crisi.

4. I guasti più comuni all'impianto idraulico e i mezzi per fronteggiarli

I rubinetti

L'impianto idraulico è soggetto a un certo numero di guasti e di disfunzioni tipiche, che anche in un impianto nuovo si verificano quasi sempre nel giro di un paio d'anni.

Il caso più semplice, meno grave ma anche più comune è *il ru-*



chiusura; è però anche possibile che la campana, causa ossidazioni, incrostazioni o usura, non aderisca più in maniera soddisfacente al tubo di uscita: in tal caso, attraverso di esso, continua a scorrere un certo quantitativo di acqua e il livello entro la vaschetta non sale mai abbastanza da provocare la chiusura della valvola di entrata dell'acqua.

Il « sintomo » di un guasto alla vaschetta è il fluire continuo e fastidioso, più o meno abbondante, d'acqua dalla vaschetta entro la tazza del gabinetto, e di acqua che entra attraverso la valvola. In questo caso si comincia col fare un controllo: si aziona il sistema tirando la catenella (o abbassando la leva) e tenendola in questa posizione per alcuni secondi, per poi lasciarla libera con un

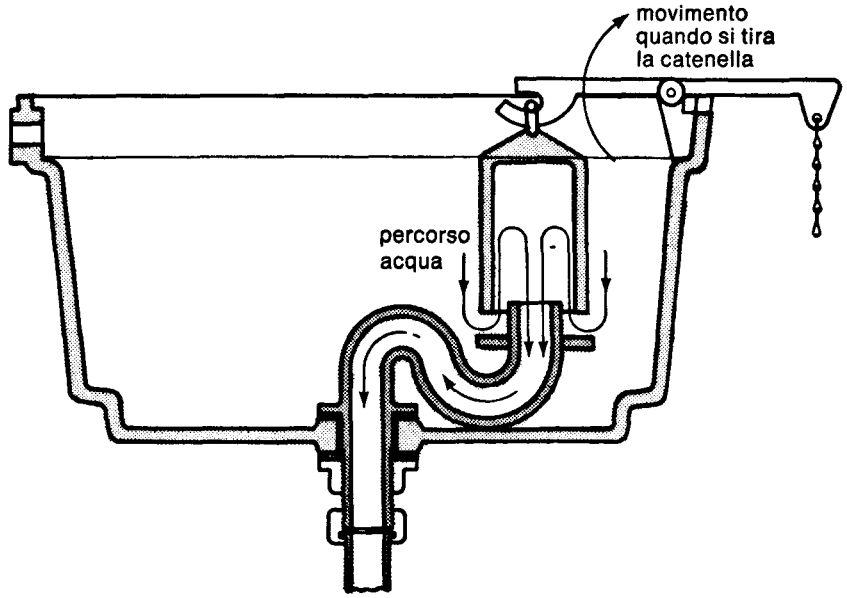


Fig. 10. Tirando la catenella (oppure, nelle vaschette basse, agendo su una leva) la campana mossa dalla leva si solleva e fa svuotare la vaschetta stessa nel gabinetto attraverso l'apposita tubazione. Anche in queste parti, il sistema può variare come forma, ma il principio rimane il medesimo.

dioso d'acqua e persino un traboccamento. Riparare un dispositivo del genere, o regolarlo, è quasi sempre facile.

Vediamone per prima cosa il principio di funzionamento. L'acqua affluisce alla vaschetta attraverso un tubo la cui estremità porta una valvola di chiusura che blocca l'afflusso dell'acqua spostandosi verso l'alto. La parte mobile di questa valvola è portata da uno stelo incernierato a un estremo e che reca all'altro estremo un galleggiante (una sfera cava metallica o di plastica) (fig. 9). Quando nella vaschetta l'acqua ha raggiunto il giusto livello, il galleggiante, spinto dall'acqua stessa, si solleva e con esso lo stelo e la parte mobile della valvola. Alla situazione « vasca piena » corrisponde quindi la situazione « valvola d'afflusso dell'acqua chiusa ». Tale sistema, di per sé semplice, può guastarsi: la coppiglia o il piccolo perno che costituiscono la cerniera dello stelo del galleggiante possono rompersi, per usura od ossidazione. In tal caso, l'afflusso d'acqua non si interrompe più, in quanto la valvola rimane sempre aperta. È anche possibile che il galleggiante si riempia d'acqua e « affondi », il che provoca lo stesso inconveniente. È anche possibile, col tempo, che lo stelo si incurvi verso l'alto, per cui la valvola si chiude in corrispondenza di un livello dell'acqua nella vaschetta troppo alto.

Quando uno di questi guasti si verifica, se il dispositivo è ben costruito, l'acqua non trabocca ma fluisce entro la tazza del gabinetto in maniera continua, attraverso l'apposito tubo, con il caratteristico e fastidioso scroscio. Questo perché la campana (fig. 10), che in condizioni normali impedisce il deflusso dell'acqua dalla vaschetta alla cassa, si solleva da sé e scarica l'acqua quando essa all'interno della vaschetta supera un certo livello, superiore di 5 o 10 centimetri a quello normale. La campana, a sua volta, è il congegno che, sollevandosi – per azionamento manuale attraverso la tradizionale catenella o la più moderna leva (cassette basse) – permette il flusso normale dell'acqua. Il sistema è quindi « autoprotetto », in quanto in caso di guasto il suo dispositivo di carico (valvola - stelo - galleggiante) si scarica automaticamente attraverso la sua via naturale: se così non fosse il guasto provocherebbe un allagamento (che talvolta però si verifica).

Il guasto più tipico è quello che rende inoperante la valvola di

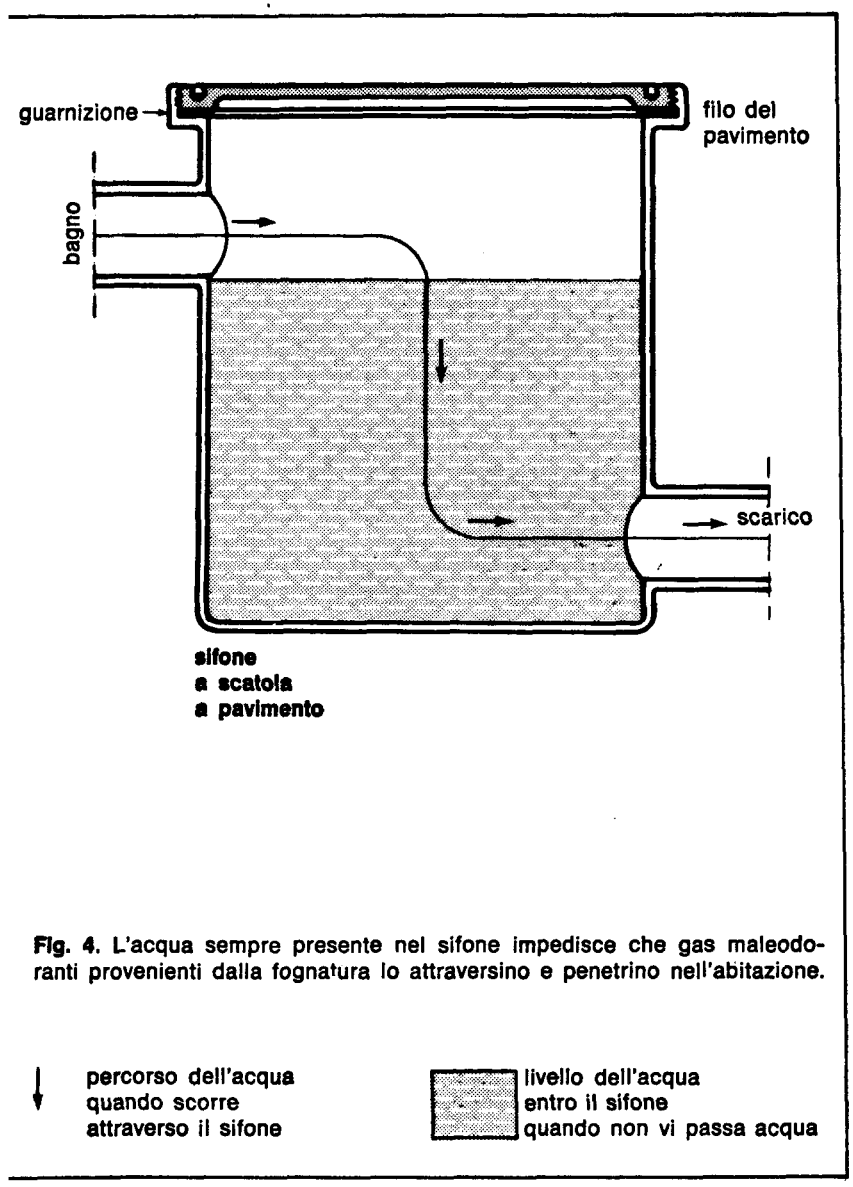


Fig. 4. L'acqua sempre presente nel sifone impedisce che gas maleodoranti provenienti dalla fognatura lo attraversino e penetrino nell'abitazione.

binetto che gocciola (fig. 5) in quanto la sua guarnizione di tenuta è usurata e va sostituita. L'occorrente consiste in una pinza, un cacciavite, una chiave da idraulico e un assortimento di guarnizioni nuove. Per prima cosa bisogna smontare la parte superiore del rubinetto, il che è possibile soltanto dopo aver chiuso il rubinetto di segregazione posto a monte del rubinetto interessato. Bisogna cioè aprire il rubinetto incriminato e subito dopo chiudere quello di segregazione: se avremo individuato il rubinetto di segregazione giusto, e lo avremo chiuso a fondo, cesserà il flusso d'acqua dal rubinetto da riparare.

L'intervento sul rubinetto è semplice, anche se richiede fasi successive. Si inizia con lo svitare la piccola testa che sta al centro della manopola, e porta la scritta F o C (fredda o calda) oppure un dischetto rosso o blu, colori che hanno lo stesso significato. La periferia di questa piccola corona è esagonale o zigrinata per favorire la presa della pinza. Svitata e asportata la coroncina, compare una vite con ranella di tenuta, il cui scopo è di tenere la manopola ancorata allo stelo quadro o zigrinato di azionamento del rubinetto vero e proprio. Tolta questa vite, bisogna rimuovere la manopola dallo stelo, il che si ottiene quasi sempre dando qualche colpetto dal basso verso l'alto sulla corona, con un martello leggero fasciato con uno straccio o col manico in legno del martello stesso. I colpi devono essere lievi e non devono essere dati direttamente col martello per non rovinare la manopola o peggio per non incrinare la porcellana ove il più delle volte il rubinetto è fissato. Dopo la manopola, va tolto, svitandolo o semplicemente rimuovendolo se non è avvitato, il cappellotto esterno nichelato di protezione del rubinetto. Si può qui operare con le mani o, in caso di necessità, con la chiave a ganasce dentate. Compare a questo punto la parte attiva del rubinetto, che si presenta con due piani predisposti per poterlo afferrare con la chiave da idraulico e svitare dalla parte fissa che rimane ancorata al muro o al lavandino. Svitata completamente questa parte mobile (fig. 6), compare, dal lato opposto allo stelo quadro, la guarnizione, che occorrerà sostituire con una di eguale diametro e spessore. Qualora non si disponga di una ranella identica, è sempre possibile ricavarla con un paio di forbicine da una ranella di diametro maggiore.

Vaschetta dell'acqua del gabinetto

In molte abitazioni, anche nelle grandi città, a causa della modesta pressione dell'acqua o semplicemente per tradizione, si usano per lo sciacquone del gabinetto, anziché semplici rubinetti con azionamento a leva (la cui manutenzione si fa come per tutti gli altri), cassette con galleggiante che regola il livello di riempimento. Non è raro che questo sistema si guasti, per cui si ha un riempimento insufficiente della cassetta o un deflusso continuo e fasti-

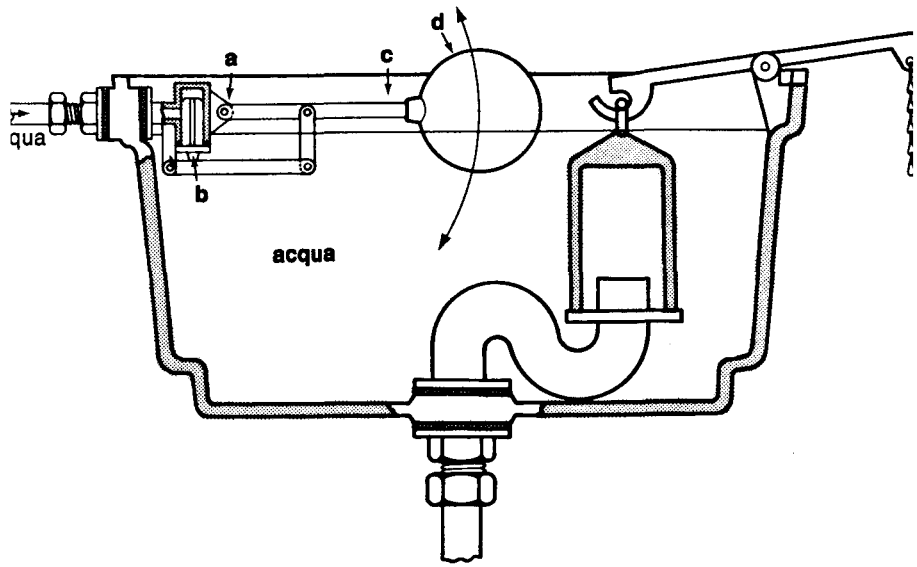


Fig. 9. Vaschetta dell'acqua di un gabinetto non munito di sciacquone. Sistema di carico con limitazione automatica contro il tracimamento. a. attacco a cerniera dello stelo, con coppiglia di bloccaggio; b. attacco a cerniera (o fisso) della valvola di chiusura dell'afflusso dell'acqua, azionato dallo stelo; c-d. stelo mobile con galleggiante.
Quando la vaschetta è vuota, il galleggiante si abbassa e apre la valvola; la vaschetta si riempie d'acqua e il galleggiante si risolleva fino a far richiudere la valvola quando la vaschetta è piena. La forma della vaschetta e il suo aspetto possono mutare, ma il sistema descritto è sempre lo stesso.

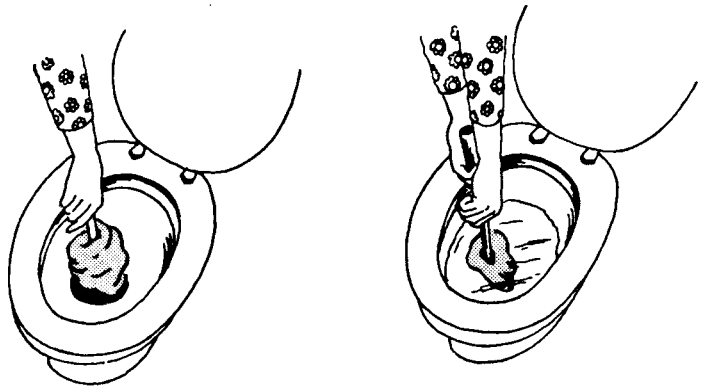


Fig. 8. Lo scopino del gabinetto e un cencio da pavimenti possono costituire un « pistone » efficacissimo per liberare, come detto nel testo, il sifone del gabinetto « ingorgato ».

stone », si fa scorrere l'acqua nel gabinetto fino a che il pistone stesso sia sommerso per 10-20 centimetri. In queste condizioni si imprimono 5 o 6 colpi secchi al « pistone », facendolo muovere in su o in giù di alcuni centimetri (fig. 8). Subito dopo lo si toglie: con nove probabilità su dieci l'acqua scorrerà regolarmente in quanto i movimenti secchi del « pistone » avranno distaccato il tampone che ostruiva il sifone e lo avranno fatto defluire fino al condotto collettore della fognatura nera, che ha dimensioni molto maggiori di quelle del sifone. Se l'operazione non riesce, la si ripete ancora una o due volte. Se a questo punto non si ottengono risultati positivi, significa che l'occlusione non è entro il sifone del gabinetto, ma a valle, nella tubazione più grande. Si tratta allora di un inconveniente più grave, che richiede l'intervento di un paio di uomini esperti con i mezzi adatti. L'aver tentato di risolvere la situazione, sia pure con esito negativo, costituisce comunque una « diagnosi » dell'inconveniente, e consente quindi di provvedere con sollecitudine, fornendo indicazioni precise agli specialisti.

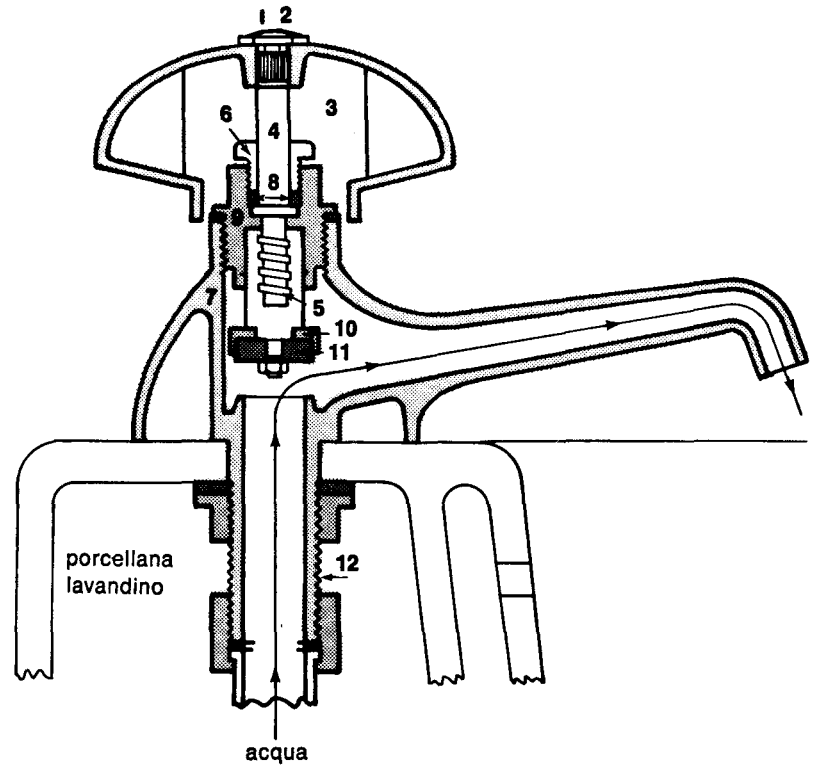


Fig. 5. Sono in commercio rubinetti con strutture molto differenziate e un diverso aspetto esterno. Comunque, le parti attive che interessano (stelo, vitone, guarnizione, premistoppa) sono sempre facilmente riconoscibili.

1 e 2. cappellotto e vite di tenuta (in un sol pezzo, come in figura, oppure in due pezzi, come detto nel testo); 3. manopola; 4. stelo; 5. vitone, solidale con lo stelo che presiede, quando si ruota la manopola, al sollevarsi o all'abbassarsi della guarnizione 11 e al suo serraggio contro la relativa sede quando il rubinetto viene « chiuso »; 6. premistoppa; 7. campana o corpo esterno; 8. anelli di tenuta o stoppa compressa; 9. corpo asportabile; 10. disco con perno, che regge la guarnizione; 11. guarnizione; 12. corpo fisso cui giunge il tubo di afflusso.

Le ranelle comunemente usate (dette « guarnizioni in gomma per rubinetti »), hanno dimensioni standardizzate; in una casa si montano di solito rubinetti che richiedono guarnizioni di due o tre diametri diversi (i rubinetti del lavabo sono più grandi di quelli del lavandino). Per ogni evenienza converrà quindi acquistare una ventina di guarnizioni di dimensioni assortite tra quelle normali. La spesa sarà di poche decine di lire.

Sostituita la ranella, il rubinetto va rimontato con una sequenza di operazioni inversa a quella descritta per lo smontaggio. A ru-

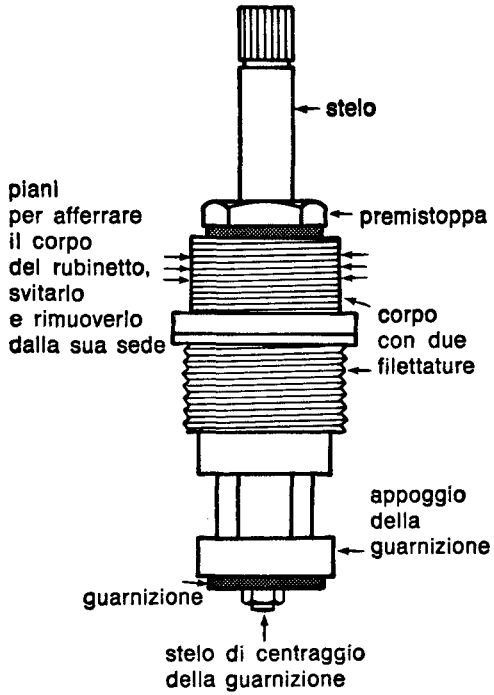


Fig. 6. La parte attiva di un rubinetto quale si presenta smontata dalla parte fissa, in vista della sostituzione della guarnizione principale oppure della stoppa o degli anelli di tenuta che svolgono la stessa funzione.

I sifoni

Un inconveniente che sovente si verifica a carico dell'impianto idraulico è l'intasamento dei sifoni e dei relativi filtri. In questi casi bisogna ricorrere ad alcune precauzioni, e vincere l'inevitabile ripugnanza per dover maneggiare gli scarichi e i materiali che vi si depositano, e che non hanno certo un aspetto gradevole. Il caso più comune è l'intasamento del sifone del lavandino o del lavabo.

Occorre munirsi di un catino o di un recipiente qualsiasi della capacità di un paio di litri, e sistemarlo sotto il sifone (a meno che questo sia murato nel pavimento); quindi smontare il sifone e vuotarlo completamente, valendosi di un cacciavite, di un fil di ferro, di una spazzola per pulire le bottiglie. I materiali che così si asportano, e che impedivano il deflusso dell'acqua di scarico, non hanno certo un bell'aspetto. Nel caso del lavandino si trova spesso un impasto di capelli e forcine che fanno corpo con materiale saponoso e viscido; nel caso del lavabo si hanno masse più o meno consistenti formate da residui di cibo, minuzzoli di paglia di ferro, impastati con sapone e detersivo. Il lavaggio del sifone deve essere accurato per non doverlo rifare a breve scadenza. La presenza del catino evita un piccolo allagamento che si verifica aprendo il sifone e aiutandosi nell'operazione di pulizia facendo scorrere un po' d'acqua.

Se si intasa il sifone del gabinetto, l'intervento è ancora più semplice, anche se l'idea di mettere le mani proprio nella tazza non è delle più gradevoli. Occorre munirsi del solito « scopino » del gabinetto, con la tipica testa di gomma dai pioletti elastici, e di uno straccio per pulire i pavimenti. Si avvolge lo straccio attorno allo scopino in modo da ottenere l'equivalente di un pistone con il suo stelo di azionamento (il manico dello scopino), che va inserito in un « cilindro », che è costituito dall'imbocco del sifone della tazza del gabinetto. Bisogna regolarsi in modo che questo « pistone », costituito dallo straccio e dallo scopino, abbia una sezione più o meno eguale a quella dell'imbocco del sifone della tazza del gabinetto, e che quindi possa scorrere su e giù per circa 5 centimetri, occludendolo completamente. Sistemato questo « pi-

gomma dura, perché si assestano più facilmente o possono « seguire » eventuali piccoli spostamenti delle tubazioni interessate. Si trovano normalmente in commercio e hanno l'aspetto di un anello del diametro di due o tre centimetri, di sezione quadrata o rettangolare. Prima di sostituirne una, conviene asportare le inevitabili incrostazioni calcaree che si presentano sulle due terminazioni dei tubi tra le quali va interposta la guarnizione stessa (fig. 7).

Nel caso dei tubi flessibili, la perdita può verificarsi agli attacchi, a causa di guarnizioni come quelle sopra descritte serrate in modo insufficiente o logorate dall'uso, oppure a carico del flessibile interno in gomma: allora la soluzione più semplice e meno costosa è di sostituire l'intero flessibile: se ne trovano in commercio di varie lunghezze al costo di poche centinaia di lire.

In quasi tutti gli impianti si trova ancora in diverse posizioni stoppa e stoppa con stucco e gesso. Questi materiali, che gli idraulici impiegano con grande abilità e che, sistemati con perizia, possono durare anche diversi anni, sono però un retaggio del passato. Qualora, smontando un raccordo o un attacco, si incontri una tenuta realizzata con questi materiali, sarà meglio sostituirla con materiali più moderni e di uso più semplice. Nel caso occorra realizzare una tenuta tra due parti filettate, il sistema più corretto è di interporre tra i due elementi che vanno avvicinati l'uno sull'altro un sottile nastro di *teflon* che si trova in commercio proprio a questo scopo. Sempre nello stesso caso, ed anche per costruire un corpo a sicura tenuta in un raccordo ove non si riesca a sistemare una guarnizione, si può utilizzare una pasta resinosa chiamata *locktite* (o una equivalente). Con questa pasta si occludono passaggi, fessure, vie d'uscita all'acqua; in poche ore la pasta solidifica. Per smontare un complesso così sigillato, basta afferrare la parte da svitare con una chiave, e dare alla chiave una serie di leggeri colpi di martello. Così facendo, la resina si sbriciola e rende possibile lo smontaggio del complesso.

Per effettuare tutti questi interventi occorrono pochi attrezzi: un cacciavite, una pinza, una o due chiavi da idraulico, e pochi materiali (guarnizioni diverse, nastro di teflon, pasta resinosa apposita).

binetto rimontato si aprirà il rubinetto posto a monte, e si controllerà la buona tenuta di quello riparato. Quasi sempre l'intervento è risolutivo. Talvolta però può capitare di non aver serrato bene la parte asportabile alla parte fissa, e di avere quindi una perdita alla base del rubinetto. Basterà in tal caso rismontare parzialmente il complesso e stringere meglio la parte asportabile alla parte fissa con la chiave da idraulico.

Nel caso in cui si verifichi una perdita solo a rubinetto aperto, tra lo stelo e la parte asportabile, il problema è un poco più complesso, in quanto occorre smontare completamente la parte asportabile del rubinetto e ricostituire la tenuta tra lo stelo (che porta in fondo la guarnizione e che normalmente vien fatto ruotare) e la parte che lo contiene. Tale funzione di tenuta è di solito svolta da filacce di stoppa, compresse da una specie di tappo, chiamato appunto *premistoppa*. In un rubinetto domestico che manifesta una perdita del genere, occorre serrare il premistoppa, e se ciò non basta, sostituire la stoppa. Oggi, al posto della stoppa, si usano con successo guarnizioni ad anello, in gomma, non così facili, però, da reperire in commercio. La sostituzione della stoppa o della guarnizione ad anello, tuttavia, non sempre risolve il problema. Quando infatti l'usura ha raggiunto certi limiti, occorre sostituire il rubinetto: una riparazione avrebbe sempre esito incerto.

Sostituire un intero rubinetto su un lavabo, sopra il lavello della cucina o del bagno, non è molto difficile purché ci si procuri un rubinetto nuovo che abbia le stesse dimensioni del vecchio agli attacchi. Il nuovo rubinetto, cioè, può avere una forma esteriore completamente diversa da quello vecchio, ma deve essere eguale nella zona ove deve essere raccordato con le tubazioni fisse o flessibili esistenti. Una descrizione precisa della sostituzione sarebbe un po' lunga da fare in quanto esistono sistemi molto diversi di fissaggio. I rubinetti a parete sono agganciati sulla tubazione o sulle tubazioni in arrivo, mentre la parte fissa dei rubinetti per lavabo e per bidé sono quasi sempre ancorati alla parte in porcellana degli stessi mediante gesso da presa e guarnizioni. Occorre quindi, a seconda dei casi, operare con modalità diverse, tenendo sempre presenti le regole generali: sostituire i rubinetti esistenti con altri eguali come sistema di attacco e con attacchi di eguali

diametri e filettature; interporre sempre una guarnizione elastica ove occorra realizzare una tenuta d'acqua tra due parti metalliche premute l'una contro l'altra; in caso di assoluta necessità, valersi di nastro di teflon e locktite.

Tenuto conto di tutto ciò, la sostituzione di interi rubinetti e di segmenti flessibili di tubi è un'operazione semplice, che può essere realizzata con successo anche da mani non particolarmente esperte.

I raccordi

È abbastanza frequente che si verifichino perdite nei punti di attacco delle tubazioni ai rubinetti, specie del lavandino, nei punti di attacco del sifone del lavandino ai tubi che convogliano l'acqua di scarico ai tubi murati, agli attacchi delle tubazioni flessibili che vanno allo scaldabagno o alla doccia cosiddetta « a telefono », e così via.

Nel caso di tubazioni rigide, una perdita del genere indica di solito il cedimento di una guarnizione o l'allentamento di un dado a filettatura interna. Nel caso di un tubo flessibile, può aversi questa stessa eventualità, ma può anche aversi il cedimento della parte interna del flessibile, che è di gomma.

Come sempre, è innanzitutto indispensabile individuare il guasto, dopo essersi assicurati che sconnettendo la tubazione interessata non si abbia flusso d'acqua (chiudere il rubinetto d'intercettazione). L'unico attrezzo da usare è la chiave da idraulico per allentare il dado e raggiungere la guarnizione, che può essere di gomma, cuoio, piombo, rame. Sono preferibili le guarnizioni di

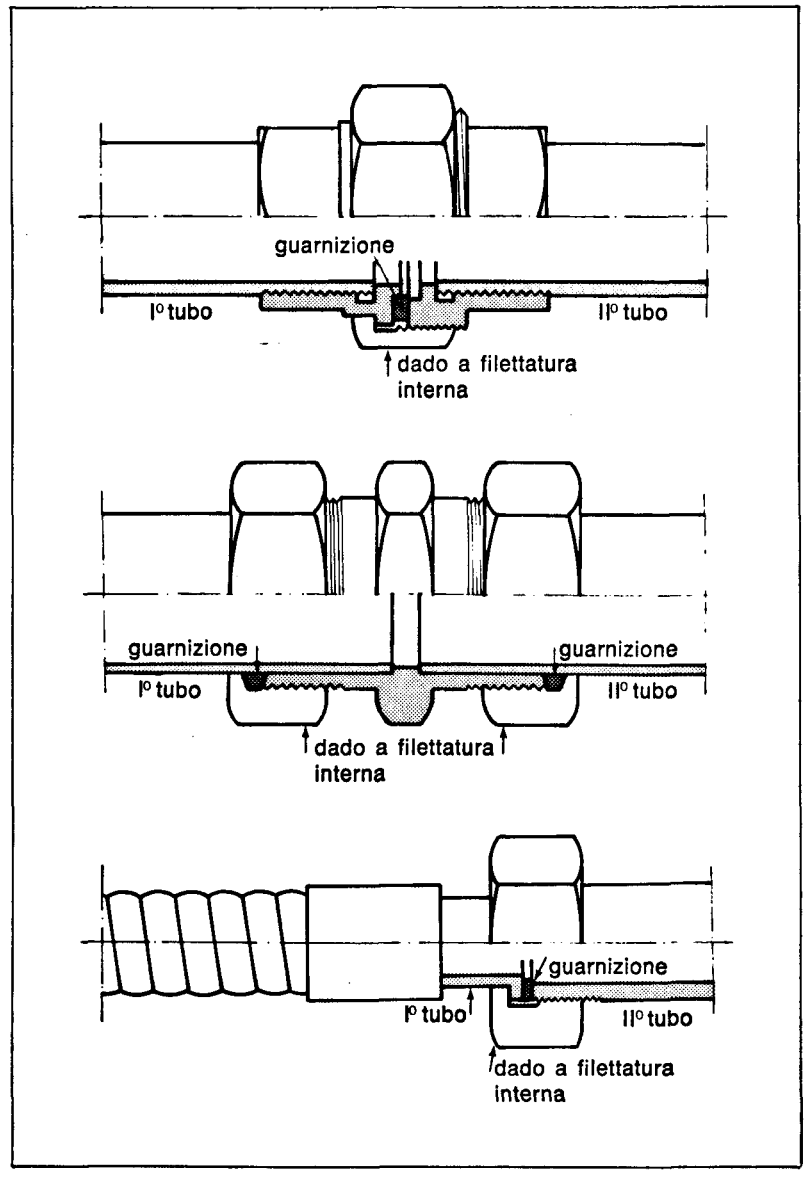


Fig. 7. Alcuni esempi di giunzioni con guarnizioni che si riscontrano nell'impianto idraulico domestico (ve ne sono anche di altri tipi, ma sempre molto semplici e con la « tenuta » formata da una guarnizione). Se un giunto perde, è quasi sempre la guarnizione, anulare e a sezione quadrata, in gomma, rame, cuoio o piombo, che ha ceduto e va sostituita. Non è raro, smontata la giunzione, accorgersi che era stata messa una guarnizione di cartone, o un impasto di stoppa e gesso. È importante procurarsi guarnizioni delle giuste dimensioni. In caso di difficoltà, ricorrere al « locktite » o ai mastici sigillanti per idraulici di analoghe caratteristiche.

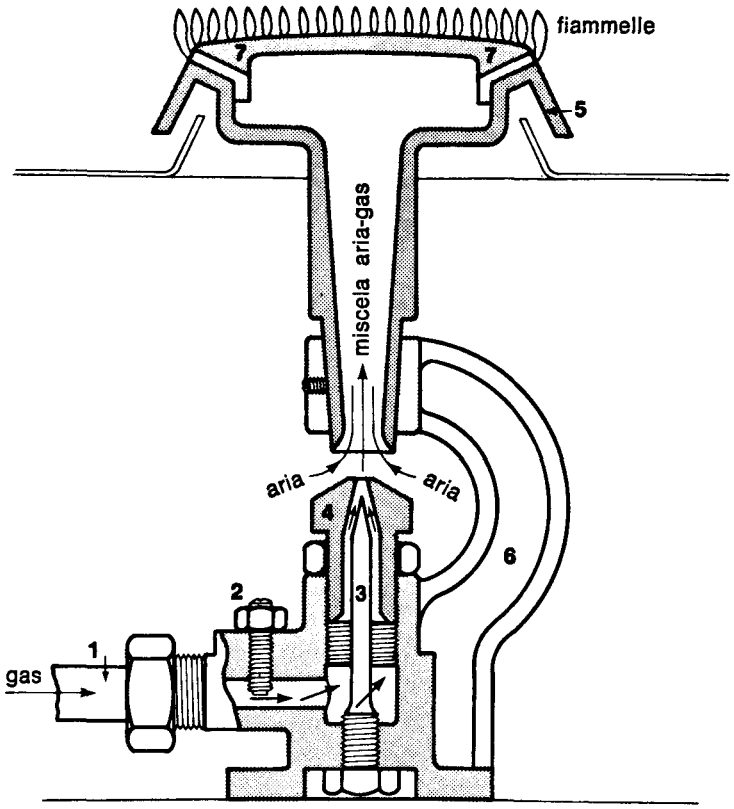


Fig. 4. Tipico esempio di bruciatore per cucina a gas. 1. tubo di afflusso del gas (diametro 1 cm. o anche meno); 2. vite di regolazione dell'afflusso del gas, e dado per tenerla fissa nella posizione voluta. Più la si « avvita », più penetra entro il tubo, riducendone la luce libera e quindi la quantità di gas che può percorrere il tubo di afflusso con la pressione del gas stesso che si ha nell'impianto cui il bruciatore è collegato; 3. ugello fisso a testa conica o conico-crociata; 4. ghiera di regolazione dell'aria e del gas. Avvitando la ghiera, si aumenta l'intercapedine anulare attraverso la quale penetra aria nel bruciatore (trascinata dal gas in movimento); contemporaneamente diminuisce la luce libera attorno all'ugello, per il passaggio del gas. Si ha così, all'uscita del bruciatore 5, una miscela più ricca d'aria. Inversamente, svitando la ghiera, si ottiene una miscela più ricca di gas e più povera d'aria; 6. sostegno anulare fisso del bruciatore; 7. cappellotto superiore asportabile del bruciatore.

l'acqua e il tubo di uscita (di diametro maggiore) usando con una certa destrezza chiavi da idraulico per allentare i dadi di tenuta. Ossidazione e verniciature tendono sempre a bloccare i dadi, che vanno svitati senza forzare troppo, con un gioco di avvita-svita che ha lo scopo di rompere gli strati di vernice e di ossidi senza compromettere la filettatura. Una volta svitati i dadi di tenuta, la cassetta si può asportare, e sostituire con quella nuova, che sarà stata scelta in modo da potervi fissare i due tubi di arrivo e di deflusso dell'acqua. Se i diametri dei fori della vecchia cassetta e della nuova non sono eguali, la faccenda è più complicata, in quanto occorre sistemare un raccordo all'entrata e cambiare il tubo di uscita. Scartiamo per ora tali eventualità, che richiedono maggiore esperienza, maggior disponibilità di materiali, attrezzatura per piegare e filettare tubi, e limitiamoci al caso più semplice e fortunato dell'aver trovato una vaschetta nuova alla quale si possono fissare i tubi esistenti.

Fermata la nuova vaschetta alla parete (il che di solito non crea difficoltà) ci si munisce delle necessarie guarnizioni per ottenere una tenuta soddisfacente tra il fondo della vaschetta e il tubo di efflusso. Occorrono sempre guarnizioni elastiche, in gomma, tela gomma o tutt'al più in foglio di piombo. Il tubo di uscita dalla vecchia vaschetta deve essere infilato entro la nuova e bloccato con due grossi dadi, uno all'interno e uno all'esterno; tra i dadi di bloccaggio e la vaschetta deve essere interposta una guarnizione di almeno un paio di millimetri di spessore. (La fig. 11 presenta un tipo moderno di vaschetta, dalla quale esce in basso un tubo filettato; in tal caso i pezzi in gioco sono un po' diversi ma con analoghe funzioni, e la procedura per la sostituzione è sempre la medesima.) Guarnizioni del genere di solito non sono facili da reperire in commercio; conviene ricavarle da un foglio di tela gomma dopo averle segnate con un compasso a punte fisse nei voluti diametri, interno ed esterno. Per ritagliarle dal foglio di tela gomma si usa una forbicina da unghie a punte curve, il che facilita il taglio lungo una linea circolare. La soluzione migliore è di utilizzare su ogni lato un'unica guarnizione da tre millimetri, più difficile, però, da ritagliare. Si possono ottenere buoni risultati anche usando una sull'altra due guarnizioni, ognuna dello spessore di un millimetro e

mezzo o due. Nel serrare queste guarnizioni, non bisogna « esagerare »: quando si incontra una certa resistenza, è bene fermarsi, per evitare di rovinarle snervandole già in partenza. È ovvio che il nuovo tubo dovrà essere sistemato in modo da reggere la campana alla giusta altezza.

Il problema della tenuta del tubo di arrivo dell'acqua è meno impegnativa, in quanto una leggera perdita ricade all'interno della vaschetta, per cui non dà fastidi. Raramente si hanno perdite tra il fondo della vaschetta e il tubo di efflusso: in questo caso le guarnizioni hanno ceduto e vanno sostituite con la procedura già descritta per il fissaggio di una nuova vaschetta al tubo esistente.

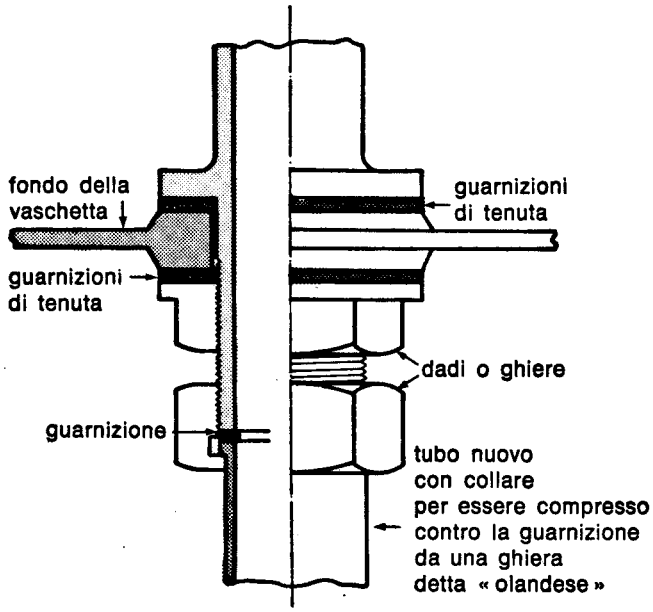


Fig. 11. Attacco della vaschetta al tubo che va al gabinetto, convogliando l'acqua. I sistemi possono essere diversi come realizzazione, ma non di molto. Qualora si voglia sostituire un tubo o un'intera vaschetta bisogna badare a che le parti filettate siano eguali a quelle preesistenti, e curare le caratteristiche e la buona sistemazione delle guarnizioni di tenuta.

Oltre alle fughe vere e proprie, dovute cioè a mancanza di tenuta o a distrazione, vi sono quelle prodotte da un'altra causa tipica: in un bruciatore multiplo, un certo numero di fiammelle non si accendono, mentre attraverso i relativi ugelli (fori di uscita) fuoriesce una certa quantità di gas. È il caso, ad esempio, del forno delle cucine e dello scaldabagno a gas. Ogni volta che essi vengono accesi, occorrerebbe effettuare un rapido controllo visivo sulle fiammelle. Per quanto concerne il forno della cucina, il più delle volte basta soffiare sulle fiammelle che si sono accese regolarmente perché si accendano tutte le altre. Per quanto concerne lo scaldabagno, la mancata accensione di un certo numero di fiammelle indica che un certo numero di fori di efflusso del gas sono totalmente o parzialmente occlusi da residui catramosi o ceneri. Quando questo si verifica, occorre sottoporre lo scaldabagno (o la stufetta a gas che presenti lo stesso inconveniente) a un'operazione completa di pulizia, che richiede lo smontaggio del bruciatore e del suo sistema di alimentazione, la sua pulitura con una spazzola metallica per raschiar via tutti i residui carboniosi, aria compressa per soffiare i residui piccoli, e un grosso ago per ripassare tutti i fori di uscita del gas.

È sorprendente notare come quasi tutti coloro che si servono di scaldabagno o stufette a gas, una volta che queste siano state installate, non li sottopongono a una revisione e a operazioni di pulitura per lungo tempo, anche per anni, fino a che il loro funzionamento non si faccia grossolanamente irregolare.

In molti casi, all'atto dell'installazione di un nuovo utilizzatore non si effettua nemmeno la messa a punto del sistema, che è sempre necessaria ed è sempre raccomandata e descritta dal costruttore nel libretto di istruzioni che viene fornito insieme all'utilizzatore.

Questo libretto viene sistematicamente ignorato e quasi sempre perduto. Mi valgo, per questa affermazione, della mia personale esperienza, che non è assoluta, ma chiaramente indicativa. Spesso mi succede che persone amiche mi chiedono un « consiglio » a proposito di un utilizzatore a gas che funziona male; altre volte sono io stesso a far loro notare come esso sia mal regolato. Per sistemare le cose, chiedo innanzitutto il libretto di istruzione, nel

la zona ove si verifica la mancanza di tenuta, e porvi rimedio. Non si possono dare regole generali, in quanto si trovano in commercio rubinetti costruiti in modi diversi, nei quali la tenuta è affidata a organi di varia forma. Spesso è sufficiente, nei rubinetti a corpo conico (fig. 3), ripulirli accuratamente, ungerli con vaselina, rimontarli e serrarli bene. In altri casi, se gli stessi rubinetti conici presentano delle rigature o un consumo eccessivo, occorre sostituirli. Vi sono però rubinetti diversamente strutturati, per cui occorre esaminare la situazione caso per caso. Quando un rubinetto, comunque, perde, anche modestamente, piuttosto che rimanere in una situazione incerta e pericolosa, conviene sostituirlo.

Per riportare alle condizioni normali la tenuta su un raccordo rigido, sia esso all'interno di una cucina a gas o lungo le tubazioni che corrono a muro, conviene di solito rivolgersi a uno specialista, in quanto bisogna smontare il raccordo e le tubazioni che vi confluiscono, ripassare le filettature, asportare tracce di vernice, serrare di nuovo a tenuta (utilizzando locktite oppure teflon) e talvolta bloccare la filettatura facendovi colare dello stagno fuso, tecnica questa molto usata all'estero, meno in Italia. Anche in questi casi il « controllo candela » permetterà di accertarsi che la riparazione abbia avuto buon esito.

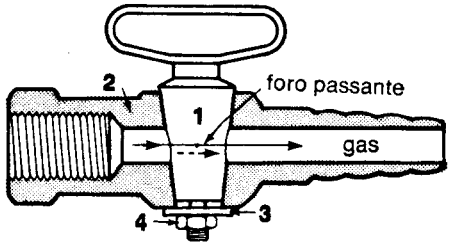


Fig. 3. Uno dei tipi più comuni di rubinetti per gas. 1. corpo conico girevole; 2. corpo fisso; 3. ranella; 4. bullone di serraggio. Se il bullone 4 è allentato, si può avere fuga di gas tra corpo conico girevole e corpo fisso. Allentando il bullone e la ranella e togliendoli, si può asportare il corpo conico; lo si pulisce, lo si controlla, lo si unge con vaselina e lo si risistema serrando bene il bullone. Se il corpo conico e la sua sede presentano rigature e solchi, vanno sostituiti senza esitazione.

Negli impianti di tipo tradizionale, con vaschetta posta a un paio di metri d'altezza, il tubo che conduce l'acqua nella tazza vi entra libero attraverso l'apposito foro, e la necessaria tenuta viene affidata a una guarnizione di gomma a forma di bicchiere senza fondo, che abbraccia dalla sua parte più larga l'apposita uscita della tazza di porcellana, e all'estremo più stretto il tubo. Questa guarnizione, o meglio questo manicotto, rimangono nascosti, per cui spesso se ne ignora l'esistenza. Quando, col tempo, perdono di elasticità e si fessurano, ogni volta che si aziona lo sciacquone, un po' d'acqua fuoriesce attraverso il manicotto e si spande sul pavimento. Molte padrone di casa restano perplesse di fronte a questa comparsa di modeste quantità d'acqua attorno al gabinetto e non si spiegano da dove provenga; basterà un'esplorazione all'entrata del tubo nella tazza per individuare il manicotto da sostituire. Manicotti del genere si comprano per poche decine di lire, e si sistemano rapidamente. Per farlo, però, occorre estrarre dalla tazza il tubo con una certa delicatezza onde non rompere la tenuta tra il tubo e la vaschetta sita in alto. Il tubo, di solito, è staffato al muro: occorrerà liberarlo da tali staffature e muoverlo lentamente quanto necessario per infilare il nuovo manicotto, quindi risistemarlo.

Abbastanza banale, ma molto comune, è un modesto guasto a carico dell'asse del gabinetto e del relativo coperchio. Questi vengono fissati alla tazza mediante due steli filettati con galletti di serraggio, i quali bloccano alla porcellana due supporti ai quali sono incernierati l'asse e il relativo coperchio. Dopo un certo tempo, la filettatura si ossida, gli steli si deformano oppure si rompono, e tutto il sistema si sconnette. Per risistemare le cose non c'è che sostituire gli steli filettati con altri nuovi, possibilmente in ottone, assai meno ossidabili di quelli d'acciaio. Rimuovere i vecchi steli non è sempre agevole, in quanto i galletti rimangono bloccati, uno stelo si spezza e l'altro no. In certi casi occorre addirittura tagliarli con un seghetto per metalli, per poi sistemare quelli nuovi. Per reperire gli steli nuovi, non conviene cercarli dall'idraulico ma in un negozio di ferramenta, il quale dispone quasi certamente di bulloni a stelo lungo e a testa esagona che si adattano perfettamente al posto dei vecchi. Converrà anche interporre una rondella

d'ottone tra la parte inferiore della porcellana e il nuovo galletto o il nuovo dado, per evitare uno sfregamento diretto tra metallo e porcellana nella fase di serraggio. Uno sfregamento del genere rovina la porcellana e può anche provocarvi un'incrinatura profonda.

5. Raccomandazioni

Ed ora, per finire con l'impianto idraulico, alcune raccomandazioni di ordine generale.

Quando ci si assenta da casa, anche per pochi giorni, conviene serrare tutti i rubinetti di sicurezza, anche quelli « mascherati ». Ci si garantirà contro possibili cedimenti di guarnizioni e di raccordi, e al tempo stesso si terranno in efficienza i rubinetti di sicurezza i quali, qualora non venissero usati per anni e anni, al momento buono potrebbero non funzionare più.

Qualora la casa « abbandonata » si trovi in montagna o in un clima molto freddo, i metodi da seguire possono essere due. Il primo è di svuotare completamente l'impianto da tutta l'acqua che contiene, intervenendo sulla saracinesca che lo collega all'acquedotto (ove questo esiste) e svuotando se c'è, il serbatoio principale. Se invece la casa è collegata direttamente a un acquedotto, è anche possibile sistemare le cose in modo che attraverso *tutti* i rubinetti della casa fluisca un filo d'acqua. Per quanto freddo sia il clima, l'acqua dell'acquedotto ha una temperatura di una decina di gradi sopra zero, per cui, fluendo lentamente, impedisce la formazione di ghiaccio nei tubi. Il metodo, però, presenta i suoi rischi, in quanto è sempre possibile che uno scarico si ostruisca, un rubinetto si apra o si serri, la pressione vari. Se così si opera è quindi necessaria una certa sorveglianza, e cioè una visita di controllo da parte di una persona a ciò incaricata una volta al giorno o una volta ogni due giorni.

Se un appartamento di un fabbricato riscaldato o sito in clima temperato viene abbandonato per più di tre o quattro settimane, conviene, come già detto, chiudere tutti i rubinetti, ma è altresì consigliabile incaricare una persona di fiducia di versare ogni due

casa di utilizzatori a gas, dovrebbe fare un accurato controllo-candela. Un esame del genere richiede al massimo mezz'ora, e in più qualche minuto per pulire gli inevitabili baffi neri che la fiamma della candela lascia dove è passata.

Quando si individua una di queste fughe a carico di un flessibile o dei suoi attacchi, non è difficile provvedere sostituendolo, serrando meglio gli attacchi e i cinturini, controllando le eventuali guarnizioni, e ripetendo l'esame candela per accertarsi che l'inconveniente sia stato eliminato.

Se la fuga è a carico di un rubinetto o di un raccordo fisso, la cosa è meno semplice: occorre smontare il rubinetto, individuare

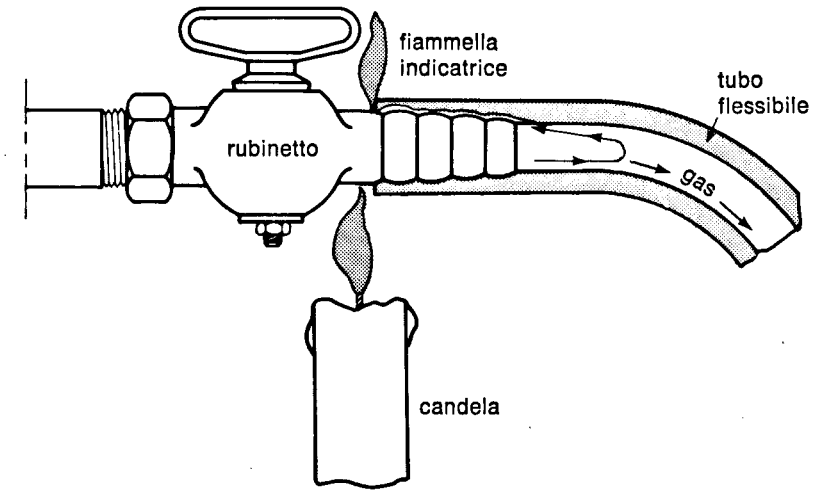


Fig. 2. Caso tipico di fuga di gas individuata con l'esame candela. Un tubo flessibile lasco o male calzato sull'uscita metallica di un rubinetto, lascia sfuggire una certa quantità di gas, che si accende dando luogo a una fiammella più o meno lunga, talora intermittente, quando si ponga la fiamma della candela sotto la zona di fuga del gas. Se questa non è imponente (pur essendo però sempre pericolosa), tolta la candela, la fiammella rivelatrice si spegne.

provocano delle « falle » e cioè la tenuta diventa difettosa. Quasi sempre, dalla bombola parte un tubo flessibile, il quale termina con un raccordo a guarnizione dal lato della bombola, e una presa a bicchiere dall'altro. Non è raro che, quando si sostituisce la bombola, si inserisca una guarnizione difettosa o la si dimentichi addirittura, e ancora si serri il raccordo in maniera insufficiente. Il giunto a bicchiere dovrebbe essere sempre bloccato mediante un cinturino con serraggio a vite sull'attacco metallico, cosa che non viene fatta quasi mai. Non è poi impossibile che le tubazioni metalliche e i rubinetti perdano anch'essi, specialmente se si tratta di utilizzatori e impianti in servizio da molti anni.

Occorre quindi effettuare controlli periodici. La tecnica è molto semplice: bisogna munirsi di una candela e farla scorrere lentamente, a utilizzatori funzionanti, al disotto dell'intero sviluppo delle tubazioni, fermandosi un po' di più sotto i raccordi, gli attacchi, i gomiti e i rubinetti (fig. 2). La fiamma della candela non è molto calda, per cui se viene passata anche sotto un flessibile di gomma o rivestito in plastica, non c'è pericolo che lo danneggi o gli dia fuoco; non arriva nemmeno a intaccare la vernice di cui sono ricoperti i tubi in ferro e i relativi raccordi. Per danneggiare flessibili o vernice bisognerebbe tenere fissa la candela al di sotto di uno stesso punto per dieci o venti secondi almeno, mentre per individuare una fuga di gas, anche modesta, basta un tempo assai inferiore, due o tre secondi. Se la fuga è cospicua, si accende una vera e propria fiammella che fuoriesce da un raccordo, un rubinetto, un attacco. Nella maggior parte dei casi però, la fuga non è così energica, e si manifesta con una fiammella poco sviluppata, che rimane accesa finché al disotto del punto incriminato sta la fiamma della candela, e che si spegne da sé quando la fiamma della candela viene allontanata. In certi casi, tale fiammella è intermittente anche mentre la candela rimane con la fiamma sotto il punto incriminato. Quando si rileva questo tipo di fiammella, grande o piccola, fissa o intermittente, occorre provvedere subito: la fiammella sta a significare che mentre un dato utilizzatore è in funzione, o anche a utilizzatore spento, si verifica nell'ambiente una fuga di gas più o meno consistente, ma in ogni caso estremamente pericolosa. Ogni due o tre mesi, chi si serve nella propria

o tre settimane un certo quantitativo d'acqua in tutti gli scarichi della casa. È infatti possibile che in seguito a evaporazione o riflussi di gas dalla fognatura, il livello dell'acqua nei sifoni si abbassi al di sotto del limite minimo. In queste condizioni il sifone non svolge più la sua funzione, che è quella di impedire il flusso di gas mefitici dalla fognatura all'abitazione. Non è raro il caso di rientrare dalla villeggiatura o da un viaggio e ritrovare la casa appestata da un puzzo insopportabile, che, anche dopo aver spalancato le finestre, impiega alcuni giorni per scomparire completamente; la sua origine è quella sopradetta: abbassamento del livello dell'acqua presente nei sifoni e riflusso di gas e aria mefitica dalla fognatura all'abitazione.

Qualora nell'impianto si verifichino guasti veramente gravi, è opportuno non mettervi mano e ricorrere direttamente all'aiuto di un idraulico. In montagna e nei paesi freddi è possibile che l'acqua entro un tratto di tubazione geli e lo spezzi; è possibile che, in una villetta, si verifichino guasti nelle tubazioni che vanno al serbatoio centrale, nel relativo regolatore di livello e nella pompa di carico. In casi simili occorre curvare tubi a caldo, filettarli alle estremità, effettuare saldature, sistemare raccordi fissi a perfetta tenuta: tutte operazioni che richiedono mezzi d'officina ingombranti, abbastanza costosi e non facili da usare.

Occorre ancora ricordare il criterio generale dell'impossibilità di ottenere una buona tenuta d'acqua serrando l'una contro l'altra due parti metalliche filettate o meno. È sempre necessario interporre una guarnizione elastica, e in caso di difficoltà, si farà ricorso a una tenuta sulla filettatura, realizzata in teflon, oppure alla già citata pasta resinosa locktite. È però piuttosto raro doversi valere di questi mezzi in quanto tubi e raccordi sono normalmente strutturati in modo da poter fare tenuta con una semplice guarnizione. Solo in certi impianti vecchi o in mancanza di pezzi di ricambio adatti può verificarsi l'impossibilità di procedere secondo la tecnica più semplice e più corretta. Come abbiamo già accennato, in casi del genere gli idraulici ricorrono a stoppa, gesso, e persino stucco: sono sistemi da evitarsi in quanto danno risultati accettabili (e non sempre) soltanto se realizzati da mano molto esperta.

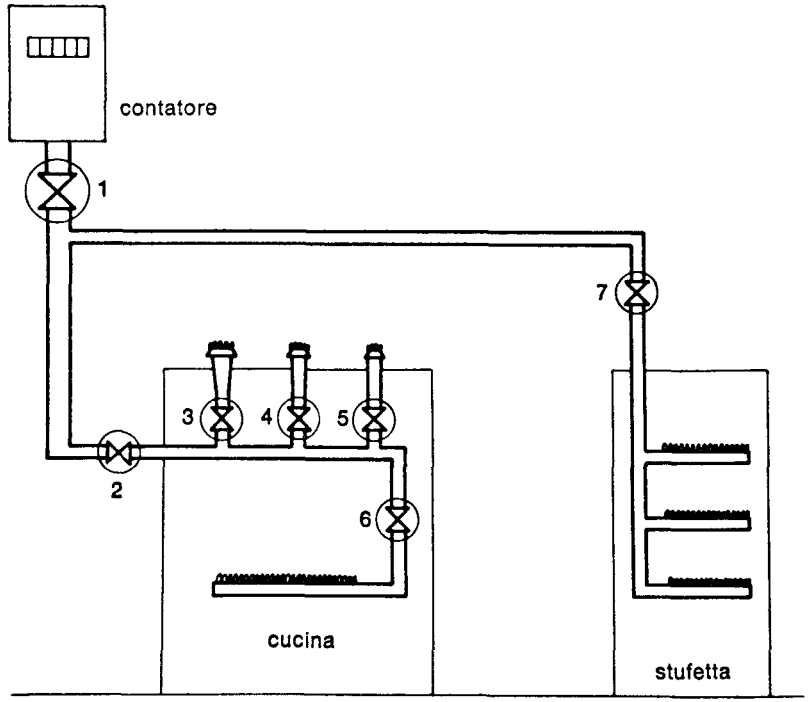


Fig. 1. Fuga di gas da « distrazione ». Primo esempio di distrazione: dopo aver cucinato con aperti i rubinetti 1, 2, 3, 4, e 6, si chiudono i rubinetti 2, 3, 4, dimenticando aperto il 6 che controlla il grosso bruciatore del forno. Si riprende poi a cucinare riaprendo il 2, il 3, il 4 e accendendoli, ma si dimentica di riaccendere il 6 attraverso il quale si ha una consistente fuga di gas.
Secondo esempio di distrazione. Dopo aver cucinato con aperti i rubinetti 1, 2, 3, 4, 5, 6, scaldando la stanza vicina con la stufetta accesa e il relativo rubinetto 7 aperto, si chiudono 1, 2, 3, 4, 5, 6 e si dimentica aperto il 7. Si riapre poi il rubinetto 1 per cucinare di nuovo: attraverso il 7 aperto e i bruciatori della stufetta si ha fuga di gas.
Purtroppo, esempi di distrazioni di questo tipo se ne potrebbero enumerare molti, e le corrispondenti situazioni sono tutte assai pericolose.

quindi non viene spenta in caso di traboccamento di liquido dalla pentola. Questa fiammella riaccende automaticamente il bruciatore dopo qualche secondo. Se la pentola tracima di nuovo, il gioco si ripete.

Tale dispositivo è però efficace solo in caso di traboccamento ma non serve, ad esempio, nel seguente caso classico: la padrona di casa distratta accende un bruciatore e insieme il forno (per far seccare del pane o per riscaldare dei piatti), e mette una pentola sul fuoco; finito di cucinare, spegne il bruciatore della pentola, *dimentica di spegnere il forno* e chiude il rubinetto principale del contatore. Il giorno dopo, riapre il rubinetto principale del contatore e si mette a cucinare senza ricordarsi di accendere nuovamente il forno o di chiudere il relativo rubinetto. Analogamente, se dal contatore parte un tubo che va a alimentare una stufetta a gas sita in un'altra stanza, lo stesso tipo di « distrazione » può provocare una fuga di gas ancora più consistente (fig. 1). Di recente sono stati messi in commercio fornelli e cucine che portano in prossimità di tutti i bruciatori una piccola resistenza elettrica a incandescenza la quale rimane incandescente fino a che il relativo rubinetto del gas è aperto. In altre parole, aprendo il rubinetto del gas si chiude automaticamente un interruttore elettrico, e così facendo si alimenta la piccola resistenza. In tal caso la sicurezza è maggiore, a meno che la resistenza si guasti.

I dispositivi di sicurezza cui abbiamo accenato, efficaci e ampiamente pubblicizzati, stentano però a diffondersi, in quanto comportano un costo superiore nell'utilizzatore, e in quanto chi acquista l'utilizzatore è sempre convinto di non essere soggetto a distrazioni, né al presente, né per il futuro.

Ci sono altre cause più subdole di fuga di gas, le quali non sono legate a un maggiore o minore grado di distrazione in chi si serve degli utilizzatori a gas, e che richiederebbero, per essere eliminate, un'azione sistematica di controllo e di verifica che non viene fatta praticamente mai.

Dalla sorgente di gas (il contatore o la bombola) agli utilizzatori e in particolare alle loro parti attive (bruciatori), corrono tubazioni rigide e flessibili, con pieghe, attacchi, raccordi, rubinetti. Spesso, in questo sistema che può avere uno sviluppo rilevante, si

L'impianto del gas e i relativi utilizzatori

1. Generalità

In questo capitolo si parlerà, più che di riparazioni e sostituzioni di parti usurate, da farsi senza ricorrere a specialisti, di manutenzioni, controlli e messe a punto che sono troppo spesso trascurati, dando così luogo a situazioni molto pericolose. La maggior parte dei gravi incidenti provocati dall'impianto del gas e riferiti con sempre maggior frequenza dalle cronache, avrebbe potuto essere evitata osservando alcune semplici regole di sicurezza.

L'impianto del gas presenta due gravi pericoli che vanno subito inquadrati: asfissia ed esplosione.

Il gas erogato dagli impianti fissi delle città, contiene una percentuale variabile, ma sempre sensibile, di ossido di carbonio, altamente tossico. Una fuga di gas in un'abitazione è quindi molto pericolosa, anche perché chi inspira ossido di carbonio non prova alcuna sensazione allarmante prima di perdere conoscenza. Una volta perduta conoscenza, se non si viene soccorsi e rianimati tempestivamente, il pericolo è mortale.

Il gas che fluisce dalle « bombole a gas liquido » non contiene ossido di carbonio né altri elementi o composti tossici, e quindi pericolosi se respirati. Però, bruciando in maniera scorretta o poco efficiente, questi gas possono riversare nell'ambiente quantitativi pericolosi di ossido di carbonio come risultato di una combustione incompleta (soprattutto attraverso stufe e scaldabagni). Nello stesso tempo è possibile impoverire di ossigeno in modo nocivo l'ambiente. In questi casi, il pericolo di intossicazione, pur non essendo di solito così grave come con il cosiddetto « gas illuminante » erogato dalle reti fisse, non va trascurato.

Il pericolo di esplosione sussiste con ambedue i tipi di gas; è però più immediato nel caso si utilizzi gas liquido in bombole. Se nell'ambiente sfugge del gas, e questo si mescola all'aria in determinati rapporti, ne risulta una miscela esplosiva. Una persona che entri in casa, può farla detonare con interventi normali e tipici: suonare il campanello elettrico, azionare un interruttore dell'impianto di illuminazione, accendere una sigaretta. Una piccolissima scintilla può provocare un'esplosione di grande violenza, capace di abbattere pareti e di distruggere tutto quanto si trova nell'abitazione. All'esplosione, il più delle volte, segue un incendio, pericoloso in quanto investe contemporaneamente fin dall'inizio tutto il materiale infiammabile contenuto in qualunque angolo dell'abitazione. L'esplosione può avvenire anche senza che qualcuno provochi una scintilla: in quasi tutte le abitazioni c'è un frigorifero munito di un interruttore che mette in azione e arresta automaticamente il gruppo frigorifero, in funzione della temperatura che si ha all'interno del frigorifero stesso. La chiusura e l'apertura di questo piccolo interruttore generano una scintilla, assai piccola ma sufficiente per provocare l'esplosione se i quantitativi di aria e di gas che riempiono l'ambiente sono vicini ai rapporti esplosivi.

Nel caso delle bombole, si ha un altro pericolo di esplosione, meno grave, ma non trascurabile: il ritorno di fiamma a bombola quasi esaurita, e cioè l'ingresso di aria e della « zona di combustione » gas-aria (fiamma) all'interno della bombola, con conseguente esplosione della stessa. Un'esplosione di questo genere non è così violenta da demolire un'abitazione, ma può uccidere per proiezione di schegge metalliche, e provocare un incendio.

2. Utilizzatori a gas più comuni

« Utilizzatore » è un termine tecnico non molto diffuso tra il pubblico, ma insostituibile: sta a indicare un dispositivo completo, il quale, per svolgere la sua funzione, *utilizza* appunto in maniera continuativa un combustibile, energia elettrica o altra fonte di energia (aria compressa, acqua fluente, olio in pressione e così via).

« Utilizzatore a gas » è quindi qualunque apparecchio o dispositivo che per il suo funzionamento utilizza combustibile gassoso. I più comuni, nelle abitazioni, sono la cucina con il relativo forno, lo scaldabagno e la stufetta. Una certa diffusione cominciano ad avere gli impianti di riscaldamento, di solito per piccoli appartamenti o per piccole abitazioni singole, nei quali la caldaia dell'impianto viene riscaldata a gas. Essi interessano però marginalmente questa trattazione, in quanto si tratta di impianti impegnativi, e come tali affidati al controllo diretto e strettamente periodico di personale specializzato.

In quasi tutte le abitazioni esiste una cucina con forno o un fornello a gas per cuocere i cibi; in molte c'è anche lo scaldabagno; in un certo numero le stufette a gas. Il gas è il sistema più economico per ottenere calore in piccoli utilizzatori; per ogni utilizzatore a gas, esiste il corrispondente elettrico, il quale non presenta i pericoli del gas, ma, a pari sviluppo di calore, ha un costo di esercizio circa quattro volte superiore, e in certi casi è meno pratico (cucina, scaldabagno). Si spiega quindi perché gli utilizzatori a gas continuino a regnare in tutte le nostre case.

3. Fughe di gas. Combustione difettosa

Vediamo più da vicino quali sono i motivi e le situazioni che provocano le tanto pericolose « fughe di gas » o riversano nell'ambiente gas tossici per combustione difettosa.

Cominciamo dalle fughe di gas. Quando si cucinano le vivande, il pericolo di una fuga di gas è sempre presente: una pentola bolle, trabocca, spegne la fiamma e il gas continua fluire. Contro questa eventualità, per altro assai pericolosa in quanto la fuga è consistente, la prima difesa è l'attenzione. Di recente sono stati messi in commercio fornelli e cucine muniti di dispositivi di sicurezza contro lo spegnimento della fiamma, indubbiamente interessanti. I primi di questi sono analoghi al sistema della fiamma-spia degli scaldabagni: quando si apre il rubinetto del bruciatore e si accende la fiamma, si accende anche una fiamma molto sottile, che esce da un beccuccio laterale esterno al bruciatore e che

Su un certo utilizzatore leggiamo ad esempio: V. 220 - W. 1000. Valori di questo ordine si trovano ad esempio sulla targa di un ferro da stiro. Sulla lampadina (che non porta targa, ma porta segnati sul bulbo o sullo stelo i relativi valori) troveremo ad esempio: V. 220 - W. 50. Si vede subito, e risulta evidente anche a chi non abbia pratica di elettrotecnica, che la potenza necessaria a far funzionare un ferro da stiro è molto superiore alla potenza necessaria a far funzionare una lampadina.

Se guardiamo attentamente una presa fissa o mobile di corrente, un interruttore, il contatore, troviamo altre indicazioni. Su una spina troviamo ad esempio, in rilievo o incisa, la scritta: 250 V. - 2,5 A.; oppure 300 V. - 10 A. Ciò significa che quelle spine possono essere inserite in un circuito alimentato a una tensione fino a 250 o 300 volt rispettivamente, senza che il materiale isolante con il quale sono costruite ne risenta. I valori indicati in ampère (simbolo A.) indicano l'intensità massima della corrente che la spina o la presa possono convogliare senza surriscaldarsi e quindi senza guastarsi.

Occorre ora collegare in maniera precisa i valori indicati sugli utilizzatori e i valori indicati su tutti gli organi del sistema alimentatore, a partire dal contatore fino alle prese fisse e a quelle volanti, non trascurando i cavetti, gli interruttori a parete, le scatole di derivazione, i raccordi e gli eventuali fusibili.

Le grandezze elettriche interessate sono tra loro legate sul piano quantitativo da una formula molto semplice: $W = I \times V$, ossia: la potenza (W) è il prodotto della corrente (I = intensità) per la tensione (V). Per facilitare la comprensione di questo rapporto dovremo dire: watt = ampère $\times$ volt.

Interesserà anche poter calcolare per ogni utilizzatore, la cui potenza è sempre nota, la corrente assorbita. La formula di cui sopra si scriverà allora: $I = W : V$, ossia ampère = watt : volt.

La cosa è particolarmente semplice e pratica, tenuto conto del fatto che nel nostro impianto domestico la tensione di alimentazione è costante, praticamente sempre a 220 volt.

Consideriamo il nostro ferro da stiro, la cui potenza è di 1000 watt; essendo questo alimentato da una rete a 220 volt, la corrente che lo percorre sarà di circa 4,5 ampère. La lampadina della

quale sono descritti i vari elementi che costituiscono l'utilizzatore e ne viene indicata la posizione. Il libretto non si trova quasi mai, persino a casa di tecnici e ingegneri che sull'argomento dovrebbero essere sensibili per la loro stessa preparazione professionale.

Un utilizzatore a gas, per funzionare in modo corretto, deve essere sempre regolato. Tale regolazione è necessaria in quanto le reti di distribuzione delle varie città erogano miscele gassose notevolmente diverse e a pressioni differenziate. In una stessa città, a seconda delle zone e dei piani di uno stesso edificio, si hanno notevoli differenze nella pressione con cui il gas fuoriesce dal contatore. Occorre quindi, ogni volta che si installa un utilizzatore a gas, nuovo o usato, effettuare una regolazione su due punti: sul tubo di afflusso al bruciatore o ai bruciatori è sempre sistemata una valvola a vite che, regolata, lascia passare una quantità maggiore o minore di gas; su ogni bruciatore, inoltre, esiste un secondo sistema di regolazione il quale dosa la quantità d'aria che va a miscelarsi con il gas onde ottenere una combustione corretta (figg. 4 e 5).

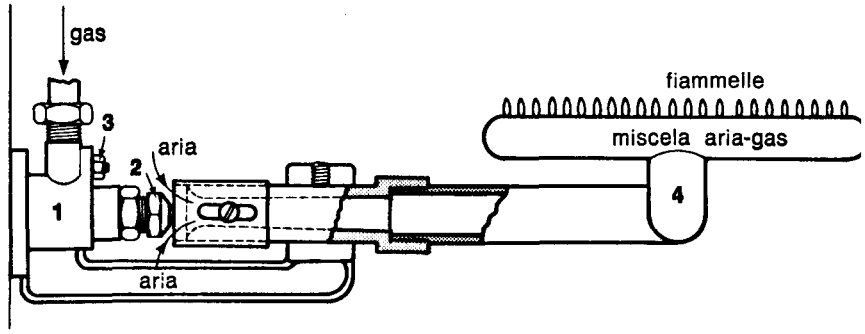


Fig. 5. Altro tipo di bruciatore, la cui parte attiva è anulare od ovale. 1. parte fissa; 2. vite di regolazione dell'afflusso dell'aria: avvitata, amplia la zona attraverso la quale l'aria penetra nel bruciatore. Si ha così una miscela più ricca d'aria. Inversamente, svitata, restringe la zona d'ingresso dell'aria che va al bruciatore: si hanno così fiammelle costituite da una miscela più ricca di gas; 3. vite di regolazione dell'afflusso del gas; 4. bruciatore, parte attiva.

Se la pressione è alta, la valvola di afflusso dovrà essere parzialmente chiusa, e viceversa. Un afflusso eccessivo di gas dà luogo a fiammelle troppo lunghe, anche coi rubinetti posti sul minimo, e favorisce una combustione incompleta del gas. Un afflusso troppo scarso, specie nel periodo immediatamente precedente le ore dei pasti, quando la richiesta globale di gas è al massimo, dà luogo a fiammelle insufficienti e ne favorisce lo spegnimento spontaneo, specie se tutti i bruciatori di uno stesso utilizzatore, in particolare la cucina, vengono usati insieme.

La valvola di afflusso può essere sistemata in diverse posizioni, ed essere diversamente strutturata. Per regolarla, si agisce di solito (mediante cacciavite) su una vite, su un bullone o su un bottone zigrinato. Nel libretto di istruzioni è sempre indicata la posizione della valvola, il suo aspetto e il suo punto di regolazione. Per effettuare la regolazione occorre accendere tutti i bruciatori dell'utilizzatore, in un'ora non di punta, e controllare che le fiammelle siano alte tre o quattro centimetri al massimo coi rubinetti completamente aperti, e mezzo centimetro circa coi rubinetti al minimo. Tali altezze sono però indicative, in quanto possono variare molto da un tipo di bruciatore a un altro.

Lo stesso controllo va ripetuto in un'ora di punta: alla massima apertura dei rubinetti le fiammelle dovranno essere ben sviluppate; alla regolazione minima le fiammelle non dovranno spegnersi.

Come già accennato, occorre poi regolare correttamente ogni singolo bruciatore per quanto concerne il dosaggio dell'aria. Si tratta di un'operazione semplice, per cui basta un cacciavite e che talvolta può farsi anche a mano. Il controllo della buona regolazione è visivo e assai facile: se c'è eccesso d'aria, le fiammelle risultano corte, molto luminose, sibilanti; se c'è difetto d'aria, le fiammelle sono poco luminose, ampie, molli, facilmente mobili al più piccolo soffio, e tendono a unirsi tra loro. Occorre quindi evitare questi due estremi e mantenersi nel giusto mezzo.

Quanto detto sopra vale in particolare per gli utilizzatori a gas di città. Per gli utilizzatori a gas in bombola, la regolazione ha minore importanza, in quanto le condizioni di funzionamento sono più o meno costanti e l'utilizzatore viene fornito ben regolato dal costruttore.

esso è capace di convogliare) oppure la normale corrente che fluisce attraverso un utilizzatore funzionante.

Il paragone idraulico, nel caso degli impianti domestici, può essere semplificato, in quanto gli impianti domestici sono alimentati a tensione costante. Ciò che varia, quindi, sono soltanto le correnti, non la tensione. È come se il famoso serbatoio si trovasse sempre alla stessa altezza e fosse collegato alla vasca sottostante attraverso tubi di diversi diametri. Aperto il rubinetto del tubo di maggior diametro, fluirà una maggior quantità d'acqua che non attraverso i tubi più sottili. Così accade per la corrente che scorre attraverso l'utilizzatore: se colleghiamo alla rete un utilizzatore « grosso », come ad esempio una lavabiancheria, nel suo interno fluirà una corrente di intensità elevata, per far delle cifre, una decina di ampère; se colleghiamo alla stessa rete un utilizzatore « piccolo », ad esempio una lampadina, attraverso di essa fluirà una corrente di modesta intensità, circa mezzo ampère.

In Italia il valore unificato della tensione di alimentazione delle reti domestiche è 220 volt. In alcune zone non ancora raggiunte dall'unificazione, si possono trovare reti alimentate a 160 o 125 volt; in America del Nord la tensione unificata è di 110 volt.

Avere l'impianto domestico alimentato a tensione costante semplifica le cose sia sul piano pratico sia per quanto concerne ragionamenti e spiegazioni.

Per i motivi che vedremo, conviene ora definire la *potenza* di un utilizzatore. Riesce abbastanza naturale trasferire i concetti che tutti abbiamo sulla potenza del motore dell'automobile agli utilizzatori domestici. Un motore più potente fornisce maggiori prestazioni e naturalmente consuma di più. In un elettrodomestico a motore (lucidatrice, aspirapolvere, ventilatore) si verifica lo stesso: se il relativo motore è più potente, fornirà maggiori prestazioni e consumerà di più. Molti utilizzatori, però, sono destinati a fornire calore e non potenza meccanica. Il calore, d'altro canto, è anch'esso una forma di energia e si misura con le stesse unità, per cui le grandezze in gioco (tensione, corrente, potenza) sono le medesime.

La potenza di un utilizzatore elettrico (anche della più modesta lampadina) per legge è sempre indicata sulla targa che esso porta.

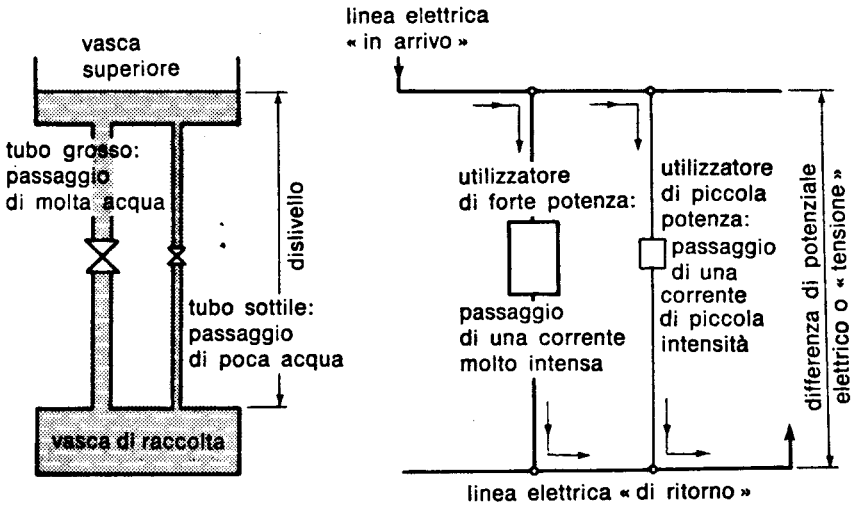


Fig. 2. Paragone idraulico

dislivello (metri)	⟷	differenza di potenziale elettrico o tensione (volt)
quantità di acqua che fluisce attraverso tubi di diverso diametro (litri al secondo)	⟷	corrente elettrica che percorre un utilizzatore di maggiore o minore potenza (ampère)

cavi che arrivano al contatore. Tale differenza di potenziale elettrico viene mantenuta costante, e viene chiamata comunemente « tensione » o anche « voltaggio », in quanto la sua unità di misura relativa è il volt.

La quantità d'acqua che fluisce attraverso il tubo può essere assimilata all'intensità della corrente elettrica (flusso di elettroni) e si misura in ampère; sovente si usa il termine di *amperaggio* (termine di gergo, non corretto ma comune) per indicare la portata di un apparecchio o di un conduttore (intensità di corrente che

Anche le operazioni di pulizia degli utilizzatori a gas (agli scaldabagni e alle stufette abbiamo già accennato) sono quasi sempre trascurate. Raramente vengono puliti i bruciatori e meno ancora gli elementi che vanno da ogni bruciatore al relativo rubinetto, compreso il sistema di dosaggio dell'aria, i quali progressivamente si riempiono di residui carboniosi e catramosi, e quindi provocano, nel tempo, un funzionamento via via meno regolare del bruciatore. Questi elementi, la cui forma e struttura variano assai da un costruttore all'altro, ma che non sono mai molto complessi, dovrebbero essere ripuliti accuratamente una volta all'anno o ogni due anni, togliendo i residui e riportando alla necessaria mobilità le parti del sistema di regolazione dell'aria che tendono a bloccarsi l'una contro l'altra a causa appunto delle incrostazioni.

Ci si può chiedere a questo punto perché abbiamo insistito sui controlli del corretto funzionamento di ogni bruciatore, sulla regolazione delle fiamme, sulla pulizia dei bruciatori. La prima risposta è ovvia e scontata: un utilizzatore i cui bruciatori siano internamente incrostati, mal regolati, non riesce a sviluppare le prestazioni per cui è stato progettato e costruito. Ma c'è dell'altro: quando un bruciatore è mal regolato, può bruciare il gas in maniera incompleta e riversare nell'ambiente ossido di carbonio, un composto altamente tossico che può uccidere chi ne respiri un certo quantitativo. In linea di massima, si può dire che il pericolo di una combustione incompleta sussiste ogni qualvolta si fa funzionare un bruciatore con difetto d'aria (fiamma poco luminosa, ampia, mobile). Altro indizio del verificarsi del fenomeno è l'annerimento della parte esterna delle pentole metalliche.

Una combustione incompleta, difficilmente arriva ad essere pericolosa per l'incolumità delle persone, ma può generare malesseri apparentemente misteriosi, specie a carico di chi è più strettamente a contatto coi bruciatori mal regolati (cucina e stufa a gas): mal di capo, nausea, inappetenza, qualche vago capogiro, specie dopo un paio d'ore di permanenza nell'ambiente ove sta funzionando l'utilizzatore mal regolato. I bambini sono più esposti, in quanto l'ossido di carbonio tende a raccogliersi nella parte bassa dell'ambiente.

4. Raccomandazioni

Ed ora alcuni ulteriori elementi e alcune raccomandazioni, sempre a carico degli utilizzatori a gas.

Non usare mai utilizzatori costruiti per un certo tipo di combustibile con un altro. I combustibili gassosi si possono suddividere in tre tipi: gas liquidi in bombole; miscela di diversi gas, distribuiti dagli impianti fissi delle città; metano, erogato nelle zone ove esso è disponibile. I bruciatori destinati a uno di questi tipi di gas non devono mai essere usati con combustibile di un altro tipo. Tale uso comporta sempre una combustione difettosa, ma può essere anche assai pericoloso a causa di una combustione incompleta e irregolare, ritorni di fiamma, scoppi. Chi si trasferisce da una zona ove il gas è distribuito da impianti fissi, ed è cioè il classico « gas illuminante », a una zona ove viene distribuito metano, deve sostituire i bruciatori dei suoi utilizzatori e in certi casi gli interi utilizzatori. Lo stesso deve fare chi passa dall'impiego del metano all'impiego del gas illuminante. Non si pensi poi neppure di tentare di alimentare un utilizzatore nato per il gas in bombole con metano o gas illuminante, e viceversa.

Una serie di raccomandazioni essenziali va fatta sulla disposizione degli utilizzatori a gas. Un bruciatore, anche se funziona perfettamente, impoverisce di ossigeno l'aria di un ambiente e la arricchisce di anidride carbonica; il nostro organismo invece, richiede un tasso di ossigeno non inferiore a un certo valore, e un tasso di anidride carbonica non superiore a un altro valore, ambedue ben determinati. La presenza di una stufa a gas in un ambiente piccolo, di un grosso scaldabagno in un piccolo stanzino da bagno, possono alterare la composizione dell'aria ambiente sì da renderla più o meno nociva per chi si trattenga a lungo nell'ambiente stesso. Occorre quindi che un ambiente piccolo ove funzioni un utilizzatore a gas potente, sia assai ben ventilato, e che i fumi caldi generati dall'utilizzatore siano convogliati direttamente all'esterno, anche se questo comporta un certo « spreco » di calore.

Lo scaldabagno a gas non dovrà mai essere installato al disopra

« deflusso ») alla rete di distribuzione dell'energia sita all'esterno dell'abitazione; la rete interna all'abitazione è costituita in realtà da due reti, elettricamente isolate tra loro, l'una collegata a un cavo « primario » e l'altra collegata all'altro cavo « primario ». I due cavetti che arrivano a una presa fissa a muro o che sono riuniti in un unico cordone di alimentazione di un utilizzatore (elettrodomestico o altro) fanno sempre capo l'uno alla rete di « arrivo » e l'altro alla rete di « deflusso » della corrente elettrica. Si usa parlare di filo di « arrivo » (o di « alimentazione ») e di filo di « ritorno ».

Per chiarire ancor meglio il concetto del flusso della corrente e i concetti ad esso strettamente legati, converrà ricorrere a un paragone classico, il paragone idraulico, non certo molto preciso, ma capace di facilitare notevolmente la comprensione di alcuni principi essenziali che consentono di intervenire con successo e senza pericolo nell'impianto elettrico domestico (fig. 2).

Abbiamo già fatto cenno alla corrente elettrica come a un flusso di elettroni in movimento, che può considerarsi analogo al flusso dell'acqua all'interno di un tubo. L'acqua però non fluisce attraverso un tubo se non si verificano certe condizioni. Il caso più semplice è quello di disporre un serbatoio a una certa altezza, e collegarlo a una vasca sottostante mediante un tubo. In questo modo, riempito il serbatoio d'acqua sito in alto e aperto il rubinetto che intercetta il passaggio dell'acqua, questa fluisce attraverso il tubo, e noi siamo in grado di misurare quanta acqua fluisce nel tubo in quelle condizioni. Immaginiamo ora di portare il serbatoio a un'altezza maggiore: l'acqua si riverserà nella vasca sottostante con una velocità maggiore. Se invece lasciamo il serbatoio all'altezza di prima e aumentiamo il diametro del tubo, attraverso a questo fluirà una maggior quantità d'acqua.

Consideriamo ora il dislivello tra vasca e serbatoio come la « causa » che fa fluire l'acqua nel tubo e vediamo come tale situazione può riferirsi per similitudine a un impianto elettrico. Abbiamo già assimilato la corrente elettrica al flusso dell'acqua. Ebbene, l'altezza del serbatoio può assimilarsi alla *differenza di potenziale elettrico* che viene mantenuta dai sistemi generatori dell'energia elettrica (dei quali non ci occuperemo ora), tra i due

Nelle case più grandi, si hanno due contatori ognuno col suo interruttore, oppure un solo contatore che alimenta due interruttori automatici. Dall'interruttore (o dagli interruttori, se sono più di uno), si diparte una rete che si dirama per tutta l'abitazione. Nei vecchi impianti i fili sono esterni; nelle costruzioni moderne, i cavi elettrici che costituiscono la rete corrono all'interno dei muri, entro tubi che fanno capo a scatole di derivazione, facilmente accessibili e scoperchiabili. Di solito, alla scatola di derivazione più vicina al contatore arrivano due cavetti di grossa sezione; dalla scatola partono quattro, sei o otto cavetti di sezione minore, ogni coppia dei quali va a una presa fissa o a una seconda scatola di derivazione. In altre scatole, due cavetti arrivano e quattro ne partono: due vanno ad alimentare un lampadario e altri due vanno al relativo interruttore, sistemato per lo più a diversi metri di distanza, vicino alla porta d'ingresso della stanza. Il giro dei cavi e la struttura della scatola sono più complessi quando l'interruttore è doppio (lampadario a due luci oppure due lampadari azionati dallo stesso punto) oppure ancora quando dalla scatola, oltre ai fili che vanno al lampadario e agli interruttori, ne partono due o più di due che vanno a prese fissate a parete.

Abbiamo parlato finora sempre di due fili o di una coppia di fili o cavetti elettrici (termini del tutto equivalenti) in quanto per i motivi che vedremo tra poco, qualunque utilizzatore, per funzionare, deve essere connesso a *due* fili elettrici.

3. Il funzionamento di un impianto elettrico domestico: concetti base

Possiamo assimilare, anche se la cosa non è del tutto esatta, la corrente elettrica a un flusso di elettroni, ossia di « granuli » di elettricità, che si spostano velocissimi (velocità vicina a quella della luce). Questo flusso di granuli deve necessariamente « arrivare » attraverso un conduttore e « defluire » attraverso un secondo conduttore dopo aver percorso le parti attive degli utilizzatori, e aver effettuato il suo « lavoro ». Il contatore è collegato quindi mediante *due* cavi « primari » (uno di « alimentazione » e uno di

della vasca da bagno; sarà senz'altro più opportuno sistemarlo in cucina o comunque lontano dalla vasca, in una posizione il più visibile possibile da una persona che apra o chiuda il contatore principale. È infatti facile accendere la fiamma-spia dello scaldabagno, usarlo, chiudere il rubinetto del contatore e riaprirlo dopo qualche tempo dimenticandosi lo scaldabagno; in tali condizioni, attraverso l'ugello della fiamma spia prende a fluire gas in quantitativo non molto grande, ma non per questo meno pericoloso. I moderni scaldabagni a gas sono muniti di un dispositivo di protezione contro questa evenienza, che blocca l'afflusso del gas anche alla fiamma spia se una certa lamina bimetallica è fredda. Ma questo dispositivo, col tempo, può guastarsi o alterarsi, come è possibile dimenticare il rubinetto principale dello scaldabagno in posizione intermedia, cosicché si rende inoperante tale dispositivo di sicurezza.

A prova della pericolosità dello scaldabagno posto nella stanza da bagno e in particolare al di sopra della vasca, stanno gli incidenti che si verificano ogni anno e vengono regolarmente segnalati dalla cronaca: persone che si immergono nella vasca, inspirano tanto ossido di carbonio da perdere conoscenza, e, se non vengono rapidamente soccorsi, affogano miseramente.

Un altro accorgimento importante non è sempre possibile attuarlo per ragioni tecniche: sistemare le bombole di gas liquido fuori dell'abitazione, su un ballatoio, un terrazzino, una mensola esterna. Questa sistemazione costituisce la migliore garanzia contro le fughe di gas dalla bombola dovute a un imperfetto attacco del flessibile alla bombola stessa o allo stato difettoso del relativo rubinetto. Se una fuga avviene all'esterno, il tutto si risolve in un modesto danno economico. Se invece avviene all'interno, si ha il gravissimo pericolo di una violenta esplosione seguita da un incendio. Disastri del genere, che nei casi più gravi provocano vittime umane e distruggono intere abitazioni, si verificano purtroppo con una certa frequenza. Per « dare la caccia » alle fughe di gas, abbiamo suggerito l'efficace sistema del « controllo candela ». Se però l'utente del gas in bombole può sistemare la stessa fuori delle mura della sua abitazione, tanto meglio.

5. Soccorsi a un asfissiato

Due parole infine sui soccorsi da praticare a chi manifesti sintomi di asfissia da ossido di carbonio. Portare immediatamente l'asfissiato in un ambiente ove sicuramente l'aria sia normale, e ventilare in tutti i modi possibili l'ambiente pervaso dal gas tossico. Se l'asfissiato riprende conoscenza subito o non l'ha persa completamente, converrà assisterlo fino all'arrivo del medico e farlo respirare profondamente. Se l'asfissiato ha perso conoscenza, occorre praticargli la respirazione artificiale, bocca a bocca o agendo sulle braccia e sul diaframma, e insistere magari per decine di minuti, senza disperare, anche se l'asfissiato non accenna a riprendersi; frattanto chiamare il medico e un'autolettiga, avvertendo che si tratta di soccorrere un asfissiato. Esistono infatti respiratori automatici portatili efficacissimi, di cui sono dotati i centri di pronto soccorso e che possono essere facilmente trasportati dall'autoambulanza.

Non si trascurino anche i principi di asfissia, dai quali la persona si riprende spontaneamente; è sempre opportuna una visita medica; non si dimentichi che l'azione dell'ossido di carbonio sull'organismo umano è del tutto analoga a quella del cianuro, ossia del famigerato acido prussico.

Da quanto detto sopra appare chiaro quale sia l'assortimento di materiali e di attrezzi di cui occorre munirsi per poter effettuare i necessari interventi di controllo, manutenzione e regolazione sugli utilizzatori a gas. Si tratta più o meno degli stessi di cui si deve disporre per intervenire sugli impianti idraulici: due o tre cacciaviti di diversa misura, pinze, chiavi a becchi lisci e dentati, oltre a cinturini di serraggio dei manicotti di gomma del tipo usato negli impianti ad aria compressa.

Impianto elettrico domestico. L'impianto elettrico domestico ha una struttura molto semplice (fig. 1). Dal contatore partono due fili che vanno all'interruttore automatico, e quindi, a valle di questo, a due, quattro o più fusibili. I fusibili talvolta sono incorporati nell'interruttore, talaltra non vengono installati; nei vecchi impianti sono sempre presenti, e ritornano, per ragioni di praticità, negli impianti domestici più recenti.

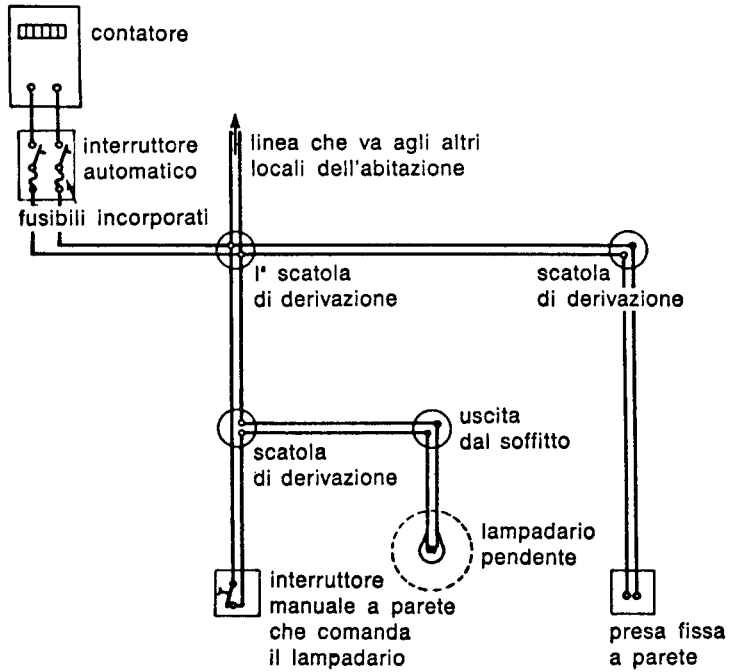


Fig. 1. Disposizione schematica di un impianto elettrico moderno con i fili (cavetti) che corrono entro tubi, nelle pareti e nei soffitti. Dalla prima scatola di derivazione (naturalmente anch'essa incassata), parte una linea (due cavetti) che in ogni locale si diramerà secondo le necessità, per alimentare altre prese fisse (non rappresentate in figura), altri lampadari e lampade fisse a parete, controllate da interruttori sistemati pur'essi entro scatole incassate nella parete.

Il legno, specie se resinoso, trattato con olii speciali e verniciato, è un buon isolante; non lo è invece se è umido o fessurato.

Apparecchio elettrico. Così si definisce un dispositivo a funzionamento elettrico che non è un utilizzatore, ma svolge una precisa funzione all'interno di un utilizzatore complesso, oppure inserito nell'impianto. Un semplice apparecchio elettrico è il piccolo interruttore a pulsante o a levetta con il quale si « accende » o si « spegne » una lampadina a parete o a soffitto. Un apparecchio complesso, che non è il caso ora di descrivere, è il « contatore », destinato a totalizzare l'energia elettrica « consumata » in un certo periodo. A valle del contatore è sempre disposto almeno un interruttore a comando manuale (levetta o pulsante) capace però di intervenire anche automaticamente in caso di sovraccarichi o di corti circuiti. All'interno della lavatrice, del ferro da stiro, dello scaldabagno elettrico, del frigorifero, è inserito un termostato, e cioè un interruttore che interviene automaticamente a connettere e sconnettere il sistema riscaldante e il sistema refrigerante, a seconda dei livelli raggiunti dalla temperatura.

Componente. Termine di conio recente e di significato non sempre eguale nei vari casi (impiantistica industriale, elettronica, ecc.).

Nel caso dell'impianto elettrico domestico e dei relativi utilizzatori, possiamo indicare con il termine di componenti tutti gli elementi semplici che fanno parte dell'impianto e degli utilizzatori. Nell'impianto si trovano morsettiere, fusibili, scatole di distribuzione e di derivazione, prese fisse a parete, prese a spina mobili, raccordi a due o tre vie, prese multiple. Negli elettrodomestici si ritrovano componenti più complessi come il temporizzatore e i condensatori della lavatrice, pulsanti, lampade spia al neon e molti altri. Alcuni di questi sono in realtà apparecchi veri e propri (termostato, temporizzatori, interruttori interni) ma vengono anche considerati componenti da parte di chi costruisce l'intero utilizzatore. Tale distinzione, agli effetti dei problemi che dobbiamo ora trattare, non ha molta rilevanza.

L'impianto elettrico e i relativi utilizzatori

1. Generalità

L'impianto elettrico di casa occupa un posto di particolare rilievo per quanto concerne il « fatelo da soli », in quanto, chiariti alcuni concetti fondamentali, è possibile a chiunque, con l'ausilio di pochi attrezzi e di materiali non costosi, potenziare un impianto elettrico esistente, mantenerlo in perfetta efficienza, effettuare controlli e riparazioni e persino costruirne uno completamente nuovo, ad esempio in una casa di campagna, nel relativo scantinato, in un box prefabbricato.

Utilizzando questi stessi concetti di base, è poi possibile capire quali sono i pericoli che presenta l'impianto elettrico, ed eliminarli, sempre con interventi semplici che chiunque può fare da sé con un assortimento di pochi materiali e pochi attrezzi.

Va ricordato, a proposito dell'impianto elettrico, che sia in città che in campagna è relativamente facile far costruire un impianto elettrico nuovo, ma lo è assai meno trovare persone disponibili per effettuare correttamente un ampliamento e predisporre i dispositivi di sicurezza in modo efficace.

Non va trascurata, poi, la questione delle nuove norme: fino a qualche anno fa gli impianti domestici potevano essere costruiti seguendo determinati principi, mentre oggi sono in vigore nuove norme, dettate dalla necessità di conferire maggior sicurezza agli impianti elettrici domestici e ai relativi utilizzatori. Sovente queste norme sono male interpretate e ancor peggio attuate, per cui creano l'illusione di possedere un impianto regolare e sicuro, mentre in pratica tale sicurezza non sussiste.

Nel grande tema del « fatelo da soli » rientra quindi anche la possibilità di controllare la corretta esecuzione di un impianto, di un ampliamento, di una riparazione effettuata da altri.

2. Nomenclatura e definizioni

Converrà per prima cosa definire in termini precisi un certo numero di oggetti, di materiali, di apparecchi, che rientrano nell'impianto elettrico domestico. Useremo la terminologia classica e corretta dell'impiantistica e richiameremo anche i termini comuni che spesso vengono usati al posto di quelli codificati, e che costituiscono una specie di gergo assai diffuso.

Utilizzatori. Si definisce utilizzatore qualunque dispositivo il quale per funzionare necessiti di energia elettrica, e che debba quindi essere collegato alla rete di distribuzione dell'energia elettrica stessa, e cioè all'impianto elettrico domestico.

Tutti gli elettrodomestici rientrano nella famiglia degli utilizzatori, mentre un certo numero di utilizzatori non rientra negli elettrodomestici. Nelle case di piccole dimensioni non è raro che la parte elettrica dell'impianto di riscaldamento (motori dei bruciatori e altri dispositivi che ne costituiscono i sistemi di comando e regolazione) sia inserita sulla rete domestica, e lo stesso avviene qualora occorra installare una piccola elettropompa per riempire il serbatoio dell'acqua potabile sistemato nel sottotetto. Anche i campanelli o il sistema per sbloccare il portone d'ingresso agendo su un pulsante o su una levetta sistemata all'interno dell'abitazione, costituiscono sistemi di utilizzatori che non sono elettrodomestici.

Nella trattazione che segue parleremo quindi di « utilizzatori » intendendo con questo termine tutti i dispositivi che devono essere alimentati dalla rete di distribuzione dell'energia elettrica, siano essi elettrodomestici o no.

Conduttori. Tutti i corpi capaci di convogliare correnti elettriche vengono definiti conduttori. La forma più tipica dei conduttori è

naturalmente quella del cavetto o filo elettrico: un filo unico o un gruppo di fili più sottili contenuti in una guaina isolante di gomma o di plastica. Questi cavetti o fili, chiamati comunemente « fili elettrici », corrono per tutta l'abitazione, all'interno o all'esterno delle pareti, e costituiscono anche il sistema « mobile » che permette di connettere alla rete, mediante prese a muro e spine mobili, utilizzatori di diverso tipo.

« Conduttori » sono però anche altre strutture e altri materiali: le tubazioni dell'acqua e quelle del gas, costituite da tubi metallici, conducono perfettamente la corrente elettrica. Conduttore è anche il corpo umano, capacissimo, seppure con particolari modalità, di convogliare la corrente elettrica. Conduttori, anche se meno efficaci di quelli metallici nel convogliare correnti elettriche, sono pure le pareti, e persino i pavimenti, specialmente quando sono umidi. La cosa ha grande importanza agli effetti della sicurezza, in quanto poggiare su un pavimento di marmo o di piastrelle, o appoggiarsi a una parete, in certi casi significa trovarsi a contatto con un sistema isolante, in altri casi, difficilmente prevedibili, significa essere a contatto con un sistema conduttore. Ciò si spiega considerando che l'acqua entro cui siano disciolti sali, è un ottimo conduttore, che le pareti e i pavimenti sono sempre più o meno umidi e sono a contatto diretto in numerosissimi punti con tubazioni dell'acqua, del gas, dell'impianto di riscaldamento e con i ferri della struttura in cemento armato dell'edificio. Sottolineiamo a tutte lettere il fatto che muri e pavimenti, specie se umidi, sono elettricamente conduttori, in quanto la cosa ha la massima importanza agli effetti della sicurezza, come vedremo meglio più oltre.

Isolanti. Vengono così definiti i materiali che convogliano malissimo la corrente elettrica, tanto che tale capacità viene considerata inesistente. Tipicamente isolanti sono porcellana e materiali ceramici in genere, vetro, gomma, materie plastiche, sostanze resinose, vernici. In elettrotecnica, allo scopo di costituire uno strato isolante attorno ai conduttori, specie fili e cavetti e loro zone di congiunzione, si usano nastri in plastica e nastri in tela impregnata di sostanze resinose.

Scosse di questo genere si prendono di solito quando si effettua un controllo o una riparazione senza aver preso la precauzione essenziale di sezionare dalla rete la zona dell'impianto dove si sta lavorando (fig. 6). Talvolta non si toccano direttamente i due conduttori, ma due parti ad essi connesse: si tiene nella sinistra un portalampade mentre con un cacciavite non isolato si serrano i cavetti ai relativi morsetti; si risistema un cavetto rigido che si era sfilato da un morsetto di una presa a parete tenendola con una mano e lavorando con l'altra; si sostituisce il cavetto di un elettrodomestico e poi si danno « gli ultimi tocchi » dove esso si connette ai morsetti dell'utilizzatore senza aver sfilata la presa volante, e così via.

Molte volte però, non è tra i due conduttori della rete che si chiude un circuito con il proprio corpo, rischiando di rimanere folgorati. Come abbiamo detto, perché il nostro corpo sia percorso da una corrente elettrica basta che due distinti punti di esso vengano a contatto con due conduttori a diverso potenziale. Uno di questi conduttori sarà sempre un cavetto « d'alimentazione » dell'impianto, o un elemento metallico direttamente connesso a questo, ma l'altro punto potrà essere un qualsiasi conduttore (anche non tipicamente elettrico) il quale sia mantenuto a potenziale zero.

Come abbiamo già accennato, i tubi dell'acqua e i tubi metallici del gas costituiscono un'ampia rete di conduttori metallici i quali si trovano permanentemente a potenziale zero. Anche pavimenti e pareti, specie se umidi, risultano elettricamente conduttori, e si trovano anch'essi a un potenziale circa pari a zero, essendo percorsi nel loro interno da tubazioni metalliche e dai ferri della struttura portante dell'edificio. È di conseguenza possibile chiudere un circuito con il proprio corpo, tra un conduttore a potenziale sufficientemente elevato e uno di questi elementi che sono a potenziale zero, e cioè « a terra », rischiando la folgorazione. Un caso tipico, che ha causato purtroppo anche nel recente passato un certo numero di vittime, è quello di stirare guidando il ferro elettrico con una mano e appoggiandosi con l'altra a un tubo del gas, a un lavello metallico, a un tubo dell'acqua (fig. 7): se il cordone (cavo elettrico flessibile) ha la guaina isolante usu-

potenza di 50 watt sarà percorsa da una corrente di circa 0,24 ampère. Nei due casi (e in qualunque altro caso) la corrente dovrà fluire a monte e a valle dell'utilizzatore, attraverso prese fisse e mobili, cavetti volanti e fissi, interruttore di protezione, contatore.

Anticipiamo, per fissare le idee, un fatto essenziale: se innestiamo la lampadina (montata naturalmente nel suo portalampada) attraverso una spina mobile come quella sopracitata, da 2,5 ampère, a una presa fissa da 5 ampère, constatiamo che questi due componenti vengono utilizzati molto al di sotto della loro portata massima. Se volessimo però adoperare la stessa spina da 2,5 ampère per il ferro da stiro, andremmo sicuramente incontro a degli inconvenienti perché la faremmo percorrere da una corrente la cui intensità è di 4,5 ampère, mentre la massima corrente che la spina in questione è capace di convogliare è soltanto di 2,5 ampère.

Daremo ora una serie di valori indicativi sulla potenza degli utilizzatori domestici più comuni e sulla corrispondente corrente assorbita, qualora siano inseriti in una rete a 220 volt. Più oltre considereremo il problema della portata (in termini di corrente) relativamente a prese, spine, interruttori e cavetti, questione della massima importanza.

4. Potenze e correnti assorbite dagli utilizzatori più comuni

Gli elettrodomestici esclusivamente a motore assorbono potenze che vanno da un centinaio di watt a un migliaio al massimo. I più piccoli sono i frullatori, i macinini da caffè, i ventilatori, gli aspiratori; i più grossi sono aspirapolvere e lucidatrice. Le correnti assorbite vanno quindi da mezzo ampère a cinque ampère circa.

Altri utilizzatori sono destinati a sviluppare calore (scaldabagno, ferro da stiro, stufe elettriche, cucine elettriche, tostapane, forni cosiddetti all'infrarosso, ecc.). Qui le potenze in gioco sono nettamente superiori. Una stufetta elettrica ha una potenza di 1000, 2000, anche 4000 watt. Una cucina elettrica può assorbire un migliaio di watt per ogni piastra. Uno scaldabagno ha una potenza di 1000 o 2000 watt, un ferro da stiro 800-1000.

Sempre facendo riferimento a un impianto a 220 volt, ne risultano correnti di notevole intensità: l'utilizzatore da 4000 watt assorbirà oltre 18 ampère, quello da 2000 watt ne assorbirà più di 9. Quando due di essi funzionano contemporaneamente, si possono avere correnti che, sommandosi, superano i 30 ampère, un valore rilevante, che impone sovente potenziamenti e varianti a un impianto preesistente, in quanto solo dieci anni fa potenze così elevate (e quindi correnti così intense) non erano di attualità, per cui gli impianti costruiti allora o precedentemente non sono in grado di portarle.

Comunemente si usano utilizzatori che comprendono motori ed elementi riscaldanti, e utilizzatori speciali. Nella lavabiancheria sono presenti di solito due motori (per il cestello e per la pompa) e un elemento riscaldante dell'acqua, di forte potenza. Lo stesso vale per la lavapiatti. In un radiogrammofono abbiamo un motore e un dispositivo elettronico; in un asciugacapelli abbiamo un motoventilatore e un elemento riscaldante. Ciò che conta, comunque, è leggere con attenzione i dati di targa e rilevare la massima potenza che questi dispositivi assorbono nel corso del loro normale funzionamento. Per amore di precisione dobbiamo rilevare che la formuletta $W = I \times V$ è esatta per un utilizzatore destinato esclusivamente a sviluppare calore, mentre è incompleta per un utilizzatore che comprenda motori o circuiti elettronici. Agli effetti, però, del controllo, della manutenzione, dei potenziamenti e degli ampliamenti del circuito domestico in chiave di « fatelo da soli », la formula semplificata è valida e di pratico uso.

Sempre in vista del « fatelo da soli », consigliamo caldamente ogni padrone o padrona di casa che voglia « prendere in mano la situazione » di munirsi di un libretto e di annotarvi le potenze degli utilizzatori installati nella sua abitazione, e accanto ad esse le corrispondenti correnti assorbite. Questo specchietto costituirà l'elemento chiave per tenere l'impianto in condizioni di sicurezza, per potenziarlo se necessario, per sostituire correttamente parti e componenti usurate, e per apportare le necessarie varianti, siano esse semplici potenziamenti e ampliamenti oppure una ricostruzione completa, lavoro in apparenza complesso ma in realtà di non troppo difficile realizzazione.

si trovano a diverso potenziale, tra i due punti fluisce una corrente elettrica, la cui intensità dipende dalla differenza di tale potenziale, dalla « sezione » di corpo interessata e da altre cause che considereremo tra poco.

Un caso classico di « scossa » si ha quando con una mano si tocca uno dei due cavetti dell'impianto, naturalmente in un tratto privo di isolamento, e con l'altra mano si tocca l'altro. Così facendo si chiude un circuito conduttore-mano-braccio-tronco-braccio-mano-conduttore. Braccia e tronco vengono percorsi da una corrente elettrica la quale, già con i 220 volt normalizzati, è piuttosto intensa e provoca nell'organismo una serie di reazioni più o meno violente.

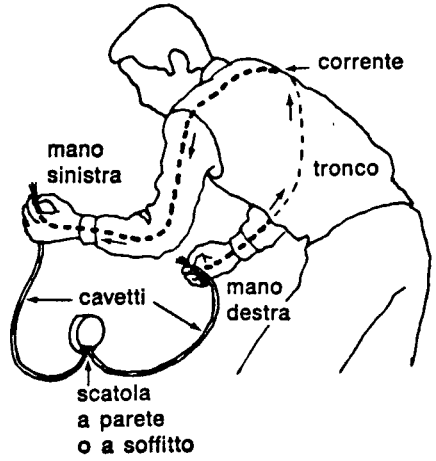


Fig. 6. Folgorazione: I° caso tipico.
Chi lavora all'impianto elettrico ha dimenticato di sezionarlo (aprire l'interruttore principale, o un interruttore sito a monte della zona ove opera). Si mette al lavoro su una scatola di derivazione per sostituire una presa, un lampadario o altro. Tocca con una mano il cavetto di alimentazione e con l'altra il cavetto di ritorno, ambedue privati, in quei punti, della guaina isolante. Un energico flusso di corrente percorre le braccia e il tronco. Il pericolo, specie per chi non abbia il cuore in condizioni perfette, è serio.

guente cortocircuito; scatti « fantasma » dell'interruttore di protezione; scatti dell'interruttore del contatore o fusione dei suoi fusibili interni; pagamento dell'energia elettrica a un prezzo superiore al normale senza possibilità di rivalsa; e, più grave di tutti, *pericolo d'incendio.*

Valeva quindi la pena di trattare a fondo l'argomento, sia tenendo presente l'entità di tali inconvenienti e pericoli, sia perché è facile, come vedremo tra breve, con pochi rilievi e semplici calcoli, valutare la situazione nella propria abitazione, e di conseguenza, con modesto lavoro e poca spesa, potenziare, allargare, adeguare il proprio impianto « facendo tutto da sé ».

6. La folgorazione

L'impianto elettrico è pericoloso sotto due aspetti: il primo di questi, cui abbiamo già accennato, è l'incendio, a seguito di sovraccarichi e conseguenti sovrariscaldamenti; il secondo è la folgorazione.

Tale termine è quello che la scienza assegna alla ben nota « scossa elettrica » e alle relative conseguenze, che vanno da un momentaneo stato di disagio o di sofferenza alla perdita di conoscenza e addirittura alla morte. Converrà quindi considerare da vicino il meccanismo e le situazioni più tipiche nelle quali si verifica la folgorazione, le condizioni che la rendono più probabile e pericolosa, e, naturalmente, i mezzi per ridurre al minimo tale pericolo.

In che cosa consiste la folgorazione e come si verifica

Il corpo umano (come del resto quello della quasi totalità degli animali) conduce la corrente elettrica. La conduce, ci si consenta un'espressione un po' grossolana, assai « bene », sia perché esso è costituito in gran parte da liquidi che portano sali in soluzione, sia perché ha « sezioni » assai grosse attraverso le quali la corrente elettrica può fluire. Se il corpo umano viene a contatto contemporaneamente in due punti diversi con due conduttori elettrici che

5. Portate ammissibili e sovraccarichi

Appare chiaro da quanto abbiamo detto come si calcola, dai dati di targa (espressi nei termini di tensione e di potenza), la corrente assorbita da ogni utilizzatore.

Ottenuto il valore della corrente che fluisce attraverso un utilizzatore, è necessario controllare se l'utilizzatore, in funzione, mette in condizioni di sovraccarico una o più parti dell'impianto cui è collegato. L'indagine è semplice e comincia dalla presa fissa cui l'elettrodomestico è collegato, nonché dalla sua spina mobile. Come già detto, su questi due componenti è chiaramente evidenziata la loro portata in ampère. Se tali portate sono inferiori alla corrente assorbita dall'elettrodomestico in questione, occorrerà senz'altro sostituire i due componenti.

Il controllo deve interessare poi il cavetto volante che collega l'elettrodomestico alla spina e il cavetto fisso che si diparte dalla presa fissa a parete. Il motivo è semplice: qualunque conduttore percorso da corrente elettrica si riscalda. Più la corrente che lo percorre è intensa (e cioè più sono gli ampère che esso convoglia) più intenso è questo riscaldamento. In particolare, possiamo dire che uno stesso cavetto sviluppa una quantità di calore che aumenta col quadrato della corrente che lo percorre. Immaginiamo di avere un cavetto lungo dieci metri il quale, percorso da una corrente di 3 ampère, sviluppi una quantità di calore (espressa in watt al secondo) di 1 watt/secondo. Se facciamo percorrere lo stesso cavetto da una corrente di 5 ampère, il calore sviluppato dal cavetto salirà a 2,75 watt ogni secondo. Se la corrente salirà a 10 ampère, il calore sviluppato sarà di 11 watt al secondo. Triplicando il valore della corrente che percorre il cavetto, il calore che esso sviluppa aumenta di 9 volte.

È chiaro che, sovraccaricando cavetti mobili e fissi, essi si surriscaldano. In altre parole, un cavetto di una certa sezione può sopportare il flusso di una corrente di una certa intensità, ma non di più: se lo si « sovraccarica », esso si surriscalda. Il pericolo di tali sovrariscaldamenti è grave, e ne parleremo tra poco.

Per quanto concerne il controllo sul dimensionamento dei cavi, fissi e mobili, dell'impianto domestico, del quale stiamo parlando,

conviene, piuttosto che addentrarsi in disquisizioni tecniche, far riferimento alla tabella dei valori ammissibili di corrente per le varie sezioni di cavi elettrici tratta pari pari dalle « Norme emanate dal Comitato Elettrotecnico Italiano ». Riportiamo la sezione del cavo in millimetri quadrati, il corrispondente diametro (del rame, tolta cioè la guaina esterna isolante) e la corrispondente portata ammissibile, espressa in ampère.

Sezione (mm^2)	*Diametro* (mm)	*Portata* (ampère)
0,5	0,9	8
0,75	1,1	10
1	1,25	12
1,5	1,55	15,5
2,5	2	21
4	2,55	28
6	3,1	36
10	4,8	50

Tali valori variano, entro limiti modesti, se si tratta di un cavetto la cui parte in rame è costituita da un solo conduttore oppure da numerosi (da una decina ad alcune decine) conduttori (fili) molto sottili, se la guaina isolante è più o meno spessa, se il cavo corre appoggiato alla parete o entro tubi murati all'interno della parete. In ogni caso, i valori indicati costituiscono una guida sicura, dalla quale non converrà discostarsi, in eccesso, più del 10-15 %. Per il controllo della sezione dei conduttori non c'è altro da fare che acquistare un calibro, strumento di misura di semplice uso che qualunque negozio di ferramenta o di ottica e strumenti vari vende per circa cinquemila lire, e misurare i diametri dei cavetti.

Facciamo un semplice esempio: uno scalda-acqua da 2000 watt è collegato direttamente all'interruttore principale dell'impianto domestico dal solito cavetto bifilare che corre lungo la parete. Data la sua potenza, lo scalda-acqua è percorso da una corrente dell'intensità di circa 9 ampère. La sezione attiva di rame del cavetto dovrà essere di 0,75 mm^2 e avere quindi un diametro di 1,1 millimetri. Una sezione inferiore sarà inaccettabile, in quanto

fissa viene a surriscaldarsi, essendo percorsa da una corrente eccessiva, ma le prese multiple, sistemate in condizioni non regolari, si scaldano anch'esse, in quanto i contatti nel loro interno, non sempre del tutto efficienti, vengono per di più ad essere mal posizionati. Si viene così a costituire un « malloppo » di prese, contatti, spine e cavi che inevitabilmente si surriscalda. Il surriscaldamento in poco tempo degrada i materiali isolanti e in parte addirittura li carbonizza, rendendoli sempre più facilmente infiammabili. In tali condizioni, basta uno scintillio, o un punto particolarmente caldo, perché guaine isolanti in gomma, PVC, cotone, prese in resina, s'infiammino. A questo principio d'incendio, segue un corto circuito, in quanto, essendo distrutti dalla fiamma gli elementi isolanti, entro breve tempo due conduttori vengono tra loro a contatto diretto, formando appunto il « cortocircuito ». Ma non è stata questa la causa dell'incendio, bensì il sovraccarico. Un principio d'incendio del genere, se non è prontamente spento, può trasformarsi in breve in un incendio di notevole portata: basta che vicino alla zona ove ha origine si trovino tendaggi, tappezzerie di stoffa, mobili impagliati, tovaglie, tappeti.

Un altro tipico caso di incendio da sovraccarico può aversi su un cavetto, fisso all'esterno di una parete oppure volante. Causa il sovraccarico (corrente che lo percorre superiore a quanto consentito dalla sua sezione) il conduttore si riscalda sempre più, la sua parte attiva in rame supera i cento gradi, i centoventi, i centotrenta..., la guaina isolante avvampa lungo tutta la sua lunghezza creando una striscia di fiamma che è capace di ardere vivacemente per alcuni minuti. Se attorno e soprattutto al di sopra del cavetto che s'incendia si trovano materiali infiammabili (tendaggi, mobili ricoperti di stoffa o impagliati, tappeti e così via), l'incendio in breve può assumere proporzioni allarmanti. Anche qui, con l'incendio della guaina isolante, vengono a contatto diretto i due conduttori del cavetto, e danno luogo a un cortocircuito con conseguente scatto dell'interruttore di protezione, ma non è il cortocircuito il responsabile dell'incendio.

Come visto, dunque, sovraccarichi localizzati su prese, interruttori, cavi, o sull'intero impianto, sono causa di tutta una serie di inconvenienti: deterioramento rapido di componenti, con conse-

stinare l'interruttore di protezione. Occorre un'ispezione diretta, cominciando dai portalampade di lampadari sospesi e fissi, per proseguire con le prese a muro. Se anche qui non risulta nulla di irregolare, la situazione si presenta complessa, in quanto il cortocircuito si è quasi certamente verificato tra due cavi entro un tubo nella parete o entro una scatola di derivazione; l'individuazione del guasto richiede allora di sezionare l'impianto fisso e controllarlo tratto per tratto: un lavoro lungo e tutt'altro che semplice, che anche un « privato » può effettuare con successo purché non abbia fretta e possegga una certa esperienza in materia. Per ragioni tecniche, comunque, l'ipotesi che il cortocircuito si verifichi nella parte fissa dell'impianto, entro le pareti o nelle scatole di derivazione è piuttosto rara.

Con quanto detto sopra, abbiamo accennato al famoso « cortocircuito », di cui parlano spesso i giornali, facendogli risalire la causa di incendi più o meno gravi. In realtà, assai raramente un cortocircuito provoca un incendio: come abbiamo accennato, esso dura una frazione di secondo, il tempo di scatto dell'interruttore di protezione; provoca, sì, una scintilla assai vivace, ma proprio la brevità della vita della scintilla le impedisce di « dar fuoco » a materiali infiammabili che la circondino.

Ho potuto constatare personalmente innumerevoli volte come la guaina isolante, in gomma, di per sé infiammabilissima, e la guaina esterna in cotone di un cavetto flessibile, egualmente infiammabile, investite dalla scintilla provocata dal cortocircuito dei conduttori che esse stesse avvolgono, ne restino annerite, deteriorate, raggrinzite, ma non si infiammino.

Il pericolo d'incendio non deriva dunque dal *cortocircuito*, ma dal *sovraccarico*.

Consideriamo una presa a parete posta in un « punto nevralgico », alla quale si vogliano per comodità collegare più utilizzatori. Quasi sempre, senza prendere in considerazione la portata della presa stessa, vi si innesta un raccordo multiplo, del quale pure non si considera la portata, e in questo si inseriscono le prese per due o tre utilizzatori. Talvolta si innestano alla presa fissa due o anche tre raccordi, uno in serie all'altro, e si collegano così a un'unica presa anche sei o sette utilizzatori. Non solo la presa

porterebbe un surriscaldamento di tutto il cavo oltre i limiti di sicurezza.

Non si dimentichi che sono in commercio anche cavetti la cui sezione in rame è dell'ordine degli 0,2 mm^2, i quali al massimo possono convogliare una corrente di un paio di ampère, e cioè quella assorbita da un lampadario con quattro lampade di una certa potenza; sono pure in commercio cavi « flessibili » di spessore esterno rilevante, i quali però hanno una sezione del rame di mezzo millimetro quadrato: sono adatti, al limite, per un ferro da stiro o un aspirapolvere, ma non certo per una stufetta elettrica o una lavatrice.

In linea di massima, conviene che i cavetti, fissi e mobili, non vengano utilizzati ai limiti delle loro possibilità, in quanto, così facendo, si abbrevia la vita della guaina isolante, e modesti inconvenienti nascosti (collegamento non perfetto alla presa, uno o più dei filini spezzati, guaina isolante di spessore superiore al normale) provocano pericolosi surriscaldamenti nei punti interessati.

Va poi rilevato che i valori esposti più sopra, tratti dalle « Norme », si riferiscono a cavetti con guaina isolante di caratteristiche elevate, in perfette condizioni, e a impianti eseguiti a regola d'arte, soggetti a una manutenzione accurata. Negli impianti domestici queste condizioni non si verificano quasi mai, per cui conviene far lavorare i cavetti dell'impianto decisamente al di sotto dei valori di corrente esposti in tabella.

Inconvenienti provocati dai sovraccarichi. Pericoli di incendio

Sovraccaricando cavetti, prese, interruttori a mano, spine mobili, spine multiple, si verificano diversi inconvenienti (figg. 3 e 4). Per prima cosa, se globalmente l'impianto è sottodimensionato rispetto agli utilizzatori che viene chiamato ad alimentare si verificano saltuariamente, senza una causa apparente, delle aperture (o scatti) nell'interruttore generale di protezione dell'impianto. Si tratta di un inconveniente assai fastidioso: la padrona di casa dedica un pomeriggio alle faccende; mette in azione la lavabiancheria, poi si mette a stirare. Dopo un'ora, scatta l'interruttore, la casa piomba nel buio, tutto si ferma; la padrona di casa tenta di ripri-

Fig. 3. I° esempio di situazione anomala.

Taratura dell'interruttore principale: 23 ampère. In tali condizioni l'apparecchio scatta (apre il circuito) dopo qualche minuto. Se viene percorso da 30 ampère, scatta quasi subito. Se viene percorso da 40 ampère, il suo scatto è praticamente istantaneo.
Situazione: la padrona di casa dedica il pomeriggio alle faccende domestiche e mette in funzione:

la lavabiancheria, che assorbe	15 ampère
il ferro da stiro, che assorbe	4 ampère
lo scaldabagno, che assorbe	9 ampère
	totale 28 ampère

Viene a crearsi una tipica situazione che può provocare « scatti fantasma » dell'interruttore. Tutti e tre gli elettrodomestici vengono inseriti e disinseriti sulla rete, a seconda della loro temperatura, dal loro termostato automatico. Se tutti e tre si trovano a funzionare contemporaneamente, assorbono 28 ampère, valore superiore a quello di taratura dell'interruttore principale, che dopo alcuni minuti scatta. Se invece uno dei tre utilizzatori si trova disinserito, l'interruttore non scatta. I valori indicati possono oscillare di un poco, in quanto la tensione di alimentazione non è mai esattamente costante, e la taratura dell'interruttore può non corrispondere in modo esatto al valore di targa (essere ad esempio 30 ampère anziché i 25 dichiarati, oppure 22-23). È quindi possibile che l'interruttore principale « sopporti » il carico costituito dai tre elettrodomestici inseriti contemporaneamente anche per oltre dieci minuti (se la sua taratura reale supera di un poco i 25 ampère dichiarati), oppure che scatti dopo qualche tempo anche se il ferro da stiro è disinserito, e il carico ridotto a 24 ampère. In questo caso, la soluzione più semplice è disinserire lo scaldabagno per il periodo d'uso della lavabiancheria e del ferro da stiro. Si avrà così un carico inferiore ai 20 ampère e l'interruttore principale non scatterà.

Un primo risultato essenziale è stato così ottenuto: torna la normalità nell'abitazione, ed è possibile con tutta calma affidare l'utilizzatore guasto a un esperto o tentare di ripararlo personalmente.

Il caso più sfortunato, ma anche raro, è che un cortocircuito si verifichi a carico di un componente o di una coppia di cavi che fanno parte dell'impianto fisso. Esempio tipico: un cortocircuito all'interno del portalampade di un lampadario o all'interno di una presa fissa a parete. In questi casi, disinseriti tutti gli elettrodomestici sezionabili dall'impianto, rimane ancora impossibile ripri-

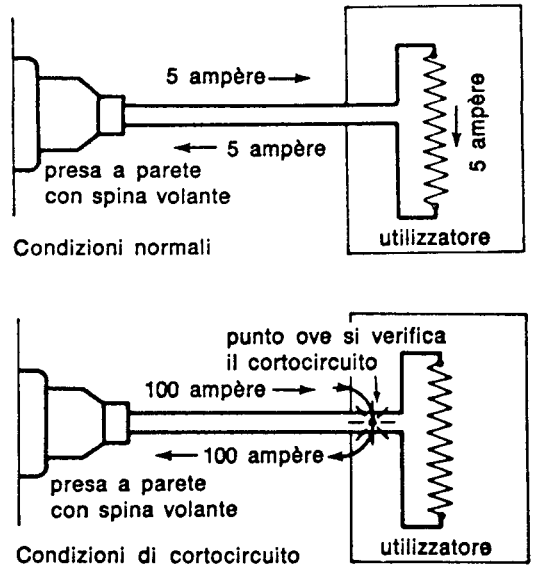


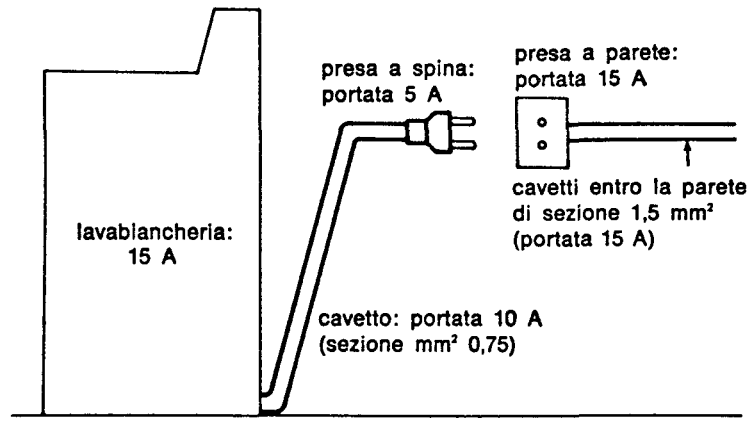
Fig. 5. Condizioni di cortocircuito in un utilizzatore. I due cavetti che lo collegano alla linea vengono tra loro a contatto diretto, e la corrente, tra il punto di cortocircuito e il resto della rete, che era in condizioni normali di funzionamento 5 ampère, sale a 100 o anche più. L'interruttore di protezione scatta entro una frazione di secondo, e non potrà essere chiuso fino a che non sarà stato disinserito dalla rete l'elettrodomestico (utilizzatore) nei cui cavetti o nel cui interno si è verificato il cortocircuito (contatto diretto tra cavetto « di alimentazione » e cavetto « di ritorno »).

contatore deve corrispondere una certa taratura dell'interruttore di protezione, determinate sezioni per i cavetti che corrono entro le pareti e fuori di esse, determinati tipi di scatole di derivazione, di prese a parete, di morsetti di giunzione e così via. Se l'impianto rivela di essere sottodimensionato con gli « scatti fantasma » dell'interruttore, o peggio con l'intervento delle protezioni del contatore, significa che tutti gli elementi che lo costituiscono vanno rinforzati, sostituiti, diversamente disposti.

Un inconveniente classico che si verifica quando un componente viene sovraccaricato o è « invecchiato », è il « cortocircuito » (fig. 5): i due fili di « arrivo » e di « ritorno » dell'impianto vengono direttamente a contatto tra loro, per cui fluisce una corrente di decine o anche di centinaia di ampère. Tale flusso intensissimo di correnti dura una frazione di secondo, in quanto fa scattare subito l'interruttore di protezione di casa, talvolta anche quello del contatore e talvolta fonde addirittura i fusibili. I due fili che sono venuti a contatto, direttamente o attraverso un elemento metallico di un portalampade, di una presa, del ferro da stiro e così via, rimangono spesso tra loro saldati, per cui, fino a che il cortocircuito non è stato individuato e rimosso, non è possibile richiudere l'interruttore e ripristinare la normale erogazione di energia da parte dell'impianto.

Non sempre tale individuazione risulta facile. La tecnica più comune è di tentare per prima cosa un ripristino dell'interruttore: se questo rimane chiuso significa che i due cavetti o gli altri elementi che hanno provocato il cortocircuito, toccandosi, si sono parzialmente fusi e distaccati dall'impianto. Sarà facile individuarli, in quanto l'utilizzatore ad essi collegato non funzionerà. Si tratta, però, di un caso che si verifica una volta su dieci; generalmente, il tentativo di ripristino non riesce e l'interruttore, appena richiuso, scatta di nuovo. Conviene allora disinserire tutti gli utilizzatori collegati all'impianto mediante un cordone volante, e tentare il ripristino: se questo riesce, significa che il guasto è localizzato all'interno di un utilizzatore o entro il relativo cavetto di collegamento. Se così è, si prova a innestare nuovamente uno degli utilizzatori per volta: ad un certo punto, l'interruttore scatterà di nuovo, rivelando che quel particolare utilizzatore è guasto.

Fig. 4. II° esempio di situazione anomala.



La lavabiancheria, con l'elemento riscaldante in funzione, assorbe 15 ampère. Il cavetto flessibile esterno porta 10 A (ampère); la spina volante ne porta 5, la presa a parete 15, e i cavetti entro la parete 15. Si hanno due punti deboli: il cavetto da 10 A tra lavabiancheria e spina mobile, e la spina stessa. Il cavetto si riscalderà durante il funzionamento della lavabiancheria, pur in maniera non cospicua, in quanto questa funziona a piena potenza per periodi limitati. La presa a spina, invece, si riscalderà molto, e costituirà un « punto pericoloso » se non sarà prontamente sostituita con altra di portata adeguata.

stinare l'interruttore, ma questo scatta subito di nuovo. La padrona di casa abbandona la partita, e ritenta la chiusura dell'interruttore dopo una decina di minuti: questa volta l'interruttore rimane chiuso. Riprende a stirare, mentre la lavabiancheria prosegue nel suo programma, e tutto va bene per una mezz'ora, dopodiché l'interruttore scatta ancora. La padrona di casa rimane irritata e perplessa, anche perché l'inconveniente certi giorni si verifica, certi altri no, mentre ogni settimana quella stessa giornata viene dedicata al bucato e alla stiratura.

Gli interventi « fantasma » dell'interruttore principale dell'impianto indicano che attraverso tale apparecchio viene fatta fluire una corrente di intensità superiore a quella per cui l'apparecchio stesso è predisposto (ossia « tarato »). Lo scatto, provocato da un dispositivo termico, non avviene immediatamente dopo che il valore di taratura è stato superato, ma trascorsi dieci minuti, mezz'ora, un'ora, a seconda se la corrente che fluisce entro l'interruttore supera di poco o di molto il valore di taratura. Quando l'apparecchio è scattato, nessuna corrente più lo percorre, per cui il suo dispositivo termico si raffredda. Dopo dieci minuti, il dispositivo si è raffreddato totalmente, ed è possibile richiudere l'interruttore; ma se si fa fluire di nuovo una corrente superiore al valore di taratura, lo scatto, dopo un certo tempo, si ripete.

Il motivo per cui tali interventi dell'interruttore in certe giornate si verificano e in altre no è spiegabilissimo: certi giorni la tensione della rete è un po' inferiore al normale, per cui anche le correnti che fluiscono negli utilizzatori si riducono; gli elementi riscaldanti della lavabiancheria intervengono più o meno a lungo a seconda della temperatura dell'acqua dell'acquedotto che deve essere riscaldata, e che può variare notevolmente; la stessa padrona di casa può stirare più o meno rapidamente, e quindi utilizzare nel suo ferro la corrente che lo riscalda quasi con continuità, oppure a intervalli più o meno distanziati (l'alimentazione del ferro è automaticamente regolata da un dispositivo termostatico, di modo che la sua suola non superi mai una temperatura massima e non scenda mai al di sotto di una temperatura minima). Oltre a ciò, può esistere in casa uno scaldabagno elettrico, il quale può trovarsi attivo (« acceso », come si suol dire) o meno, a seconda

che si trovi pieno d'acqua calda oppure sia stato vuotato e ricaricato con acqua fredda poche ore prima.

Quando gli « scatti fantasma » si verificano, occorre effettuare un controllo sulle correnti globalmente assorbite nell'abitazione (somma di quelle assorbite dai diversi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente), e un controllo della taratura dell'interruttore o degli interruttori di protezione dell'impianto che, come detto, stanno immediatamente a valle del contatore (o dei contatori). Va pure controllata la portata del contatore, indicata sulla sua targa e chiaramente visibile dietro la copertura in vetro. Non è raro trovare, a monte di un impianto nel quale si utilizzano di frequente, e per periodi di varie ore, correnti il cui totale è dell'ordine dei 10 ampère, un contatore la cui portata nominale è di 5 ampère, oppure un contatore da 10 ampère nominali a monte di un impianto nel quale se ne assorbono facilmente 15, 20 o anche più.

In linea di principio, un contatore sopporta senza danneggiarsi correnti decisamente superiori a quelle indicate sulla relativa targa, ma in tali condizioni segna più di quanto dovrebbe, e della cosa non può essere imputato l'ente fornitore dell'energia. Oltre a ciò, internamente al contatore sono sistemati dei fusibili sigillati, e in certi casi un interruttore automatico. Se, per evitare gli interventi « fantasma » degli interruttori di casa, ci si limita a tararli su valori più alti, o a sostituirli con altri più potenti (costano poche migliaia di lire e si sostituiscono in mezz'ora o anche meno), può accadere che scatti l'interruttore del contatore, o peggio si brucino i fusibili che esso porta internamente: in questo caso, si resta al buio fino a che non intervengono i tecnici dell'Ente fornitore dell'energia elettrica. Non rimane allora che affrontare il problema dall'origine: richiedere all'Ente fornitore un contatore di maggior portata, oppure passare da un contatore a due, ognuno dei quali alimenti una sezione dell'impianto.

Quando si palesano situazioni del genere conviene anche potenziare l'impianto interno all'abitazione (con le modalità delle quali tratteremo più avanti), in quanto appare evidente che tutto il sistema non è dimensionato per l'uso che se ne fa. L'impianto domestico deve essere costruito in modo equilibrato: alla portata del

8. Il « relé salvavita »

Da alcuni anni sono in commercio, e sono consigliati dagli stessi enti che forniscono energia elettrica, i cosiddetti « salvavita », apparecchi elettrici di ingombro e costo modesti, da installare immediatamente a valie del contatore o dei contatori che alimentano l'impianto di casa. Si tratta, tecnicamente parlando, di « relé a squilibrio », collegati a un interruttore. In altre parole, il relé porta due avvolgimenti, l'uno inserito « prima » dei cavetti al potenziale di 220 volt, e l'altro « dopo » i cavetti a potenziale zero. Per comprenderne il funzionamento, rifacciamoci a un caso particolarmente semplice: l'impianto alimenta un solo utilizzatore, in condizioni normali, con la carcassa collegata a terra: la stessa corrente che fluisce attraverso il cavetto di alimentazione a potenziale 220 volt, fluisce anche nel cavetto « di ritorno » a potenziale

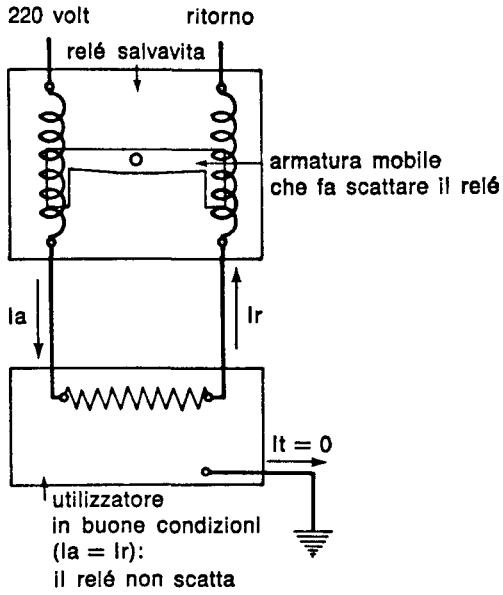


Fig. 12. Relé salvavita. L'utilizzatore è in buone condizioni e il relé non scatta.

Fig. 7. Folgorazione: II° caso tipico.

rata presso l'impugnatura, cosa assai frequente, è facile toccare con il polso un tratto di conduttore elettrico nudo. Se questo conduttore è quello dei due che risulta a 220 volt, e contemporaneamente con la mano sinistra la persona che stira tocca uno degli elementi citati, chiude con il suo corpo il circuito secondo la linea: conduttore-polso-braccio-tronco-braccio-mano-terra. L'effetto è uguale a quello che si ha toccando con le due mani i due conduttori dell'impianto.

È anche possibile che a venire a contatto con un conduttore a terra siano i piedi. Tale evenienza è particolarmente pericolosa quando si adoperano elettrodomestici manuali, e cioè asciugacapelli, rasoio elettrico, spazzolino da denti elettrico, dopo aver fatto il bagno o la doccia e standosene a piedi nudi su un pavimento bagnato. In tal caso, i piedi sono a contatto con un conduttore a

terra: il pavimento bagnato, dal quale si dipartono i diversi scarichi degli apparecchi igienici. La mano che regge l'elettrodomestico può venire a contatto con un filo la cui guaina si è usurata, oppure si può avere un cedimento di isolamento all'interno dell'elettrodomestico, per cui il suo involucro esterno viene a trovarsi a un potenziale elettrico elevato. In queste condizioni si possono verificare casi di folgorazione grave, persino mortale.

La situazione decisamente più pericolosa è quella di maneggiare un elettrodomestico collegato alla rete stando immersi nella vasca da bagno. La signora che sta facendo un bagno può voler guadagnare tempo usando l'asciugacapelli mentre sta nella vasca; o l'uomo stanco che gradisce di restare un quarto d'ora in bagno per rilassarsi può voler guadagnare tempo facendosi la barba con

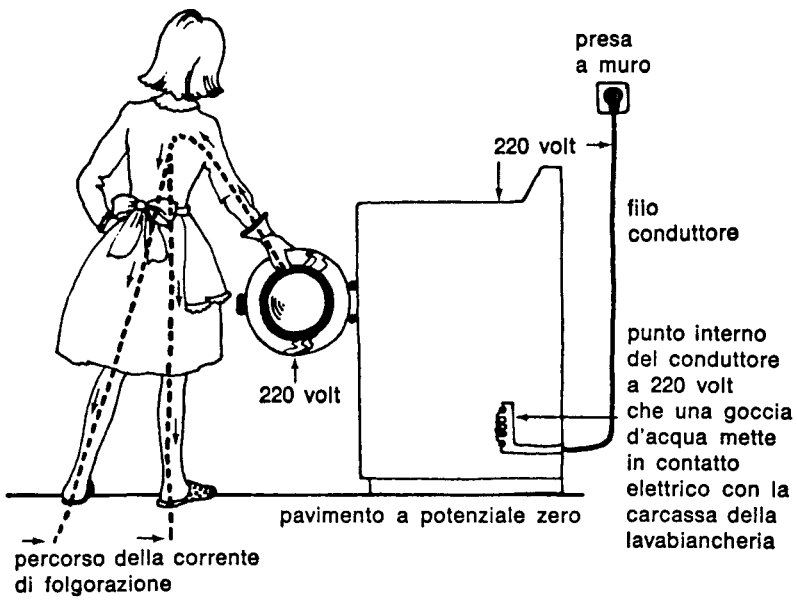


Fig. 8. Pericolo di folgorazione con percorso della corrente elettrodomestico-braccio-tronco-piedi-terra.

manina era bagnata: le condizioni più pericolose agli effetti di una folgorazione.

In attesa che le nuove norme si estendano a tutte le case (e ci vorranno degli anni prima che questo si verifichi) occorre far molta attenzione agli utilizzatori che vanno impugnati (ferro da stiro, rasoio elettrico, frullatore) o con i quali si viene di frequente a contatto. Ove non siano predisposti, converrà praticare nel loro involucro metallico un foro e fissarvi un cavetto con relativo terminale, che sarà collegato a terra. La cosa non sarà molto comoda, ad esempio in un ferro da stiro a vapore o in un rasoio elettrico, ma è senz'altro consigliabile farlo: ci si potrà avvalere di un cavetto trifilare anziché bifilare, e collegarne l'estremità più lontana dall'utilizzatore a una terra. Sarebbe consigliabile, per risolvere il problema in modo totale, sostituire fin dall'inizio tutte le prese mobili e a parete bipolari con altrettante tripolari, e costruire una rete di terra completa che sia solidamente collegata in due o tre punti alle tubazioni dell'acqua e del gas.

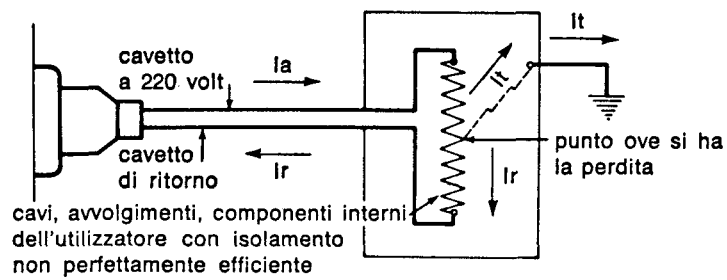


Fig. 11. Elettrodomestico collegato a terra. Parte della corrente in arrivo (Ia) fluisce verso terra (It); la corrente di ritorno Ir risulta inferiore a Ia, in quanto Ia = Ir + It. It può assumere valori così elevati da far scattare l'interruttore di protezione. Comunque, in ogni caso, la struttura esterna dell'elettrodomestico (con la quale si può venire a contatto diretto), viene mantenuta a potenziale zero, (toccandola col cercafase, la lampadina di questo non si accende), per cui non costituisce alcun pericolo anche se il cedimento interno dell'isolamento è completo.

Tale funzione (e cioè il collegamento a terra della carcassa esterna degli utilizzatori) nei moderni impianti a tre fili avviene automaticamente: il terzo filo, che si ritrova anche nei cavetti volanti, e che è isolato con una guaina di colore giallo brillante, viene collegato alla spina centrale della presa volante e si inserisce quindi nel foro centrale della presa fissa a parete. Tutti i morsetti centrali delle prese a parete sono collegati tra loro, ed anche i cavetti dell'impianto che corrono nelle pareti e vanno a utilizzatori fissi (lampadari, scaldabagno, aereatore, ecc.) sono a tre fili, di cui uno « di terra » che deve essere sempre collegato elettricamente alla carcassa metallica dell'utilizzatore, anche se quest'ultima, come nei lampadari moderni di vetro e di plastica, si riduce a una semplice struttura di sostegno o a un semplice portalampada. L'impianto domestico di tipo moderno consiste quindi di tre reti: una « di arrivo » a 220 volt, una « di ritorno » e una « di terra » che termina entro appositi pozzetti nei cortili o in cantina.

In un elettrodomestico collegato a terra in modo efficace (fig. 11), sia attraverso un collegamento esterno, sia in un impianto moderno « a tre fili », il cedimento interno di un isolamento si risolve in una « perdita » e persino in un « cortocircuito verso terra » in quanto si ha un flusso di corrente, più o meno intensa, tra il cavetto di alimentazione a 220 volt e terra. Se tale passaggio di corrente assume un valore elevato, fa scattare l'interruttore di protezione, e ne rende impossibile la richiusura fino a che non sia disinserito dalla rete l'elettrodomestico « incriminato ».

A proposito della messa a terra di sicurezza degli elettrodomestici, va sottolineato che essa deve essere totalmente generalizzata. Un armadietto in acciaio inossidabile, tanto comune nella stanza da bagno, che porta incorporata una lampadina, deve essere messo a terra anch'esso. Si è verificato non molto tempo fa il caso di una folgorazione mortale a carico di un bimbo che la madre stava lavando nella vasca da bagno. Il bimbo toccò con una manina bagnata l'armadietto, che era appeso sopra la vasca, e rimase folgorato. È chiaro che il cavetto elettrico in arrivo, in un punto ove l'isolamento era usurato, toccava la struttura in acciaio inossidabile dell'armadietto e si trovava quindi a un potenziale di 220 volt. Il corpo del bimbo, nella vasca, era decisamente a terra, e la sua

il rasoio elettrico mentre se ne sta immerso nell'acqua. In questi casi, il contatto accidentale della mano che regge l'elettrodomestico con un cavetto privo di isolamento o con una parte metallica dell'elettrodomestico stesso la quale si trova al potenziale della rete, ha conseguenze gravissime, quasi sempre mortali, in quanto il corpo risulta collegato a terra attraverso l'acqua che lo avvolge quasi completamente. Il passaggio di corrente è quindi intensissimo, e non si può più parlare in gergo familiare di « scossa elettrica »: si tratta di una grave folgorazione nel pieno senso della parola.

Gli elettrodomestici i quali, per la loro stessa natura, vengono a contatto o possono venire a contatto con acqua, vanno trattati con particolari precauzioni.

Abbiamo parlato del pericolo di folgorazione dovuto a un cedimento interno degli isolamenti di un rasoio elettrico; se però in un rasoio elettrico in perfette condizioni penetrano anche poche gocce d'acqua, si ottiene lo stesso risultato: le sue parti esterne si portano al potenziale della rete. Per la loro stessa natura, lavapiatti, lavabiancheria e anche frigoriferi contengono acqua (o ghiaccio di condensa). Durante il loro uso (e lo sbrinamento del frigorifero) sovente il pavimento sotto l'elettrodomestico è bagnato, ed è possibile che alcune gocce d'acqua filtrino in modo da collegare la carcassa dell'elettrodomestico con un conduttore in arrivo in modo che tutto l'elettrodomestico (che di solito è isolato dal pavimento con zampette o rotelle di gomma) venga a trovarsi al potenziale della rete. Basta quindi toccarlo, con i piedi nudi o entro pantofole sottili, poggiati sul pavimento bagnato, per chiudere pericolosamente un circuito elettrodomestico-braccia-tronco-piedi-terra (fig. 8).

Il meccanismo della folgorazione è complesso: la corrente elettrica percorre i tessuti, e in particolare si convoglia lungo la « rete » costituita dal sistema nervoso. Il folgorato, mentre è percorso dalla corrente, è soggetto a sussulti, contrazioni muscolari, movimenti bruschi che non è in grado di controllare, anche se rimane cosciente. Per questo si usa dire che la persona « rimane attaccata » ai conduttori in tensione. In realtà, se essa teneva con le due mani due oggetti che a un certo punto sono venuti a tro-

varsi a potenziale diverso, le mani si contrarranno per cui il folgorato non riuscirà a riaprirle. In certi altri casi, invece, se la « scossa » è stata presa « toccando » un conduttore sotto tensione, la conseguente serie di contrazioni muscolari favorirà il distacco. In altri casi ancora, questi movimenti bruschi, conseguenza della « scossa », portano alla perdita dell'equilibrio e una caduta, che può essere particolarmente pericolosa se la persona colpita si trova su una scala. Chi scrive ha purtroppo assistito a un tragico incidente la cui meccanica era per contro banale: un giovane operaio stava lavorando su una scala a tre metri di altezza con un trapanino elettrico a 220 volt. Con il polso veniva accidentalmente a contatto con il cordone (cavetto) che collegava il trapanino alla rete, in un punto ove la guaina isolante era usurata. Causa la « scossa », di per sé modesta (chiusura del circuito addirittura attraverso la scala e un pavimento di cemento) l'operaio perdeva l'equilibrio. Tentava di afferrarsi alla scala, dimostrando così di non aver certo perso conoscenza a causa della « scossa », ma i suoi tentativi portavano al rovesciamento della scala e a una caduta a testa in giù che terminava tragicamente con la morte per frattura della base cranica.

Nei casi più comuni, passato l'istante di sofferenza causata dal passaggio della corrente elettrica attraverso il corpo, si hanno alcune reazioni dell'organismo che possono protrarsi per diverse ore: ritmo accelerato del cuore, irregolarità nel ritmo cardiaco, affanno, mal di testa, tremore alle mani, vertigini. Nei punti in cui l'organismo è venuto a contatto con il conduttore durante la folgorazione possono essersi provocate delle ustioni.

Se la persona folgorata non perde conoscenza durante l'incidente, raramente si hanno complicazioni (salvo si tratti di un malato di cuore) e i sintomi predetti gradualmente scompaiono.

Nei casi più gravi si ha invece perdita di conoscenza e la situazione non è scevra da pericoli.

Soccorsi a un folgorato

I soccorsi che si possono portare a un folgorato sono semplici, anche se non sempre risolutivi: se il folgorato ha perduto conoscen-

punta si toccano le parti esterne metalliche degli elettrodomestici e degli altri utilizzatori di casa quando sono inseriti nell'impianto e sono in funzione. Non si ha alcun pericolo di folgorazione e si ottiene una segnalazione immediata. Se la parte che viene toccata è a potenziale diverso da zero, e cioè all'interno del relativo utilizzatore c'è una falla di isolamento, la piccola lampadina si accende.

Eliminare la falla non è sempre facile e richiede un'analisi accurata dell'intero circuito interno dell'elettrodomestico incriminato, con tutti i suoi organi e i suoi componenti. Nella maggior parte dei casi, però, non occorre effettuare un controllo del genere: è possibile per altra via mettere l'elettrodomestico in condizioni di sicurezza. Questo si ottiene collegando in modo sicuro la carcassa dell'elettrodomestico stesso a uno dei conduttori (tubo dell'acqua, tubo del gas, rubinetto) mediante un cavetto elettrico isolato, della sezione di uno o due millimetri quadrati. In tutti gli elettrodomestici è predisposto un morsetto interno, contrassegnato dal simbolo elettrico che indica terra, al quale detto cavetto va collegato. Meno semplice è ottenere un collegamento sicuro e non facilmente deteriorabile tra il cavetto di terra e il conduttore fisso di terra. Occorrerà munire il cavetto stesso di un terminale o capocorda, ben più robusto della trecciola di sottili fili di rame di cui il cavo è formato. Questo terminale, che si fissa al cavo semplicemente « schiacciandolo » con una pinza o un colpo di martello, va a sua volta fermato saldamente al conduttore fisso di terra, dopo che questo, nella zona di contatto, è stato accuratamente pulito da tracce di vernice, ossido, ecc. Un ottimo sistema consiste nel serrare questo terminale tra il cappellotto esterno di un rubinetto dell'acqua o di un rubinetto di sicurezza e la parete sulla quale questo è infisso. Avvitando energicamente, il terminale rimane sicuramente preso tra parete e cappellotto, non se ne distacca, e il contatto verso terra è sicuro. Un altro sistema è quello di serrare il terminale a un tubo mediante un cinturino, in modo da comprimervelo contro molto energicamente. Importante, a operazione fatta, è controllare con il cacciavite cercafase che questa sia stata efficace, ed è altrettanto importante *controllate ogni mese*, sempre con il cercafase, che il collegamento permanga efficiente.

Casi di questo genere, apparentemente strani, si verificano tutti i giorni, e a volte lasciano perplessi perché spesso sono « irregolari »: dallo stesso frigorifero si può prendere una scossa energica, avvertire appena un pizzicore (avvertimento da non trascurare, in quanto segnale di pericolo) oppure non avvertire nulla. Questo può dipendere dal fatto che l'apparato frigorifero in certi periodi funziona e in certi no, per cui soltanto nei periodi di funzionamento la carcassa si trova in tensione. Oltre a ciò, toccare la carcassa del frigorifero a 100 volt standosene su un pavimento bene asciutto e calzando scarpe altrettanto asciutte con la suola di gomma non provoca la chiusura del circuito verso terra. Toccare la stessa carcassa a 100 volt a piedi nudi o calzando pantofole o solamente le calze, su un pavimento umido, provoca la chiusura del circuito verso terra.

In altri casi, tale « irregolarità » ha origine nell'interno dell'utilizzatore, che può essere più o meno umido a seconda del clima e a seconda del fatto che abbia funzionato da poco o sia rimasto inattivo a lungo. La falla nell'isolamento è ovviamente più pericolosa se l'utilizzatore è umido. Anche qui possono nascere perplessità: l'utilizzatore in primavera e in autunno provoca piccole scosse (il clima è umido), d'estate e d'inverno quando fa caldo oppure è in funzione il riscaldamento, non lo fa. Si tratta, in ogni caso, di un chiaro segnale di pericolosità.

Rimane ora da chiarire come ci si difende dai suesposti pericoli, che possono presentarsi senza alcun segno preliminare: un cedimento interno di isolamento può verificarsi da un momento all'altro, rendendo potenzialmente pericoloso l'elettrodomestico nel quale si è verificato, ma senza che questo riveli in alcun modo tale sua pericolosità.

In primo luogo occorre procurarsi un mezzo di controllo per individuare le situazioni pericolose su accennate in maniera continuativa e facile. Il mezzo più semplice è il cosiddetto « cacciavite cercafase », che si compra da qualunque elettricista per 500 lire circa. Questo strumento porta all'interno una resistenza di sicurezza e una piccola lampada al neon. Il suo uso è elementare: lo si impugna toccandone la testa, che è sempre metallica, con il dito indice e tenendo le altre dita sul manico isolante. Con la

za, occorre immediatamente distenderlo e praticargli la respirazione artificiale braccia-diaframma o meglio bocca a bocca. Contemporaneamente occorrerà chiamare un'autoambulanza segnalando trattarsi di un folgorato: sull'autolettiga potrà così prendere posto un medico munito di un autorespiratore automatico e capace di praticare un massaggio cardiaco. In attesa dell'autolettiga o dell'arrivo di un medico, non bisogna assolutamente interrompere la respirazione artificiale. La storia di questi incidenti così pericolosi registra casi di completa ripresa del folgorato dopo alcune ore di respirazione o dopo la sua permanenza per molte ore in un centro di rianimazione.

Purtroppo si registrano casi di folgorazioni di una certa gravità seguiti da una ripresa completa sul piano fisiologico, ma dal permanere di una menomazione psichica. Evidentemente, violenti impulsi elettrici convogliati dal sistema nervoso al cervello, possono danneggiare quest'ultimo in maniera permanente.

Situazioni che rendono la scossa più o meno violenta

A pari tensione dell'impianto domestico, la scossa (o meglio la folgorazione) può essere assai violenta o di modesta entità, e i motivi sono diversi. Una folgorazione modesta, ad esempio, può avere conseguenze gravi in un malato di cuore, in una persona fisicamente molto stanca o psichicamente esaurita. La « scossa » risulterà sempre molto più violenta se le parti di contatto dell'organismo sono umide. Così una scossa attraverso le mani sarà decisamente più forte se le mani stesse saranno bagnate o sudate. Le « scosse » attraverso il corpo e i piedi saranno tanto più violente quanto più il pavimento sarà bagnato; lo saranno di meno se l'interessato porterà scarpe in cuoio con una suola consistente, e se i suoi piedi non saranno sudati.

Un buon effetto isolante possono avere, ad esempio per chi stira, pedane di legno bene asciutte. Le mani sudice, specie se di grasso o di vernice, rendono meno violenta la « scossa », in quanto lo strato di « sporco », salvo si tratti di residui carboniosi, ha un certo potere isolante.

Una « scossa » tra le dita o tra mano e polso dello stesso arto,

anche se violenta e tale da provocare ustioni nei punti di contatto, è di solito meno pericolosa di una scossa che interessi il tronco perché gli impulsi di corrente circolano con grande prevalenza in un solo arto e non tendono a interessare gangli nervosi importanti.

Di grande pericolosità è il contatto del capo con un conduttore in tensione mentre un'altra parte del corpo è a contatto con un conduttore o una struttura « a terra ». In questo caso può essere coinvolto il cervello, con conseguenze imprevedibili. Tale contatto accidentale può verificarsi toccando inavvertitamente con la fronte un cavo non isolato e, più di frequente, adoperando spazzolini da denti e rasoi elettrici bagnati o con falle interne degli isolamenti, asciugacapelli, pettini con soffio d'aria calda ottenuto elettricamente.

Le scosse elettriche, insomma, vanno assolutamente evitate, in quanto non è mai possibile prevederne le consegenze. Quando si lavora sull'impianto elettrico occorre quindi prendere tutta una serie di precauzioni, in modo da mettere l'impianto stesso e gli utilizzatori della propria abitazione nelle condizioni della massima sicurezza. Un potenziale elettrico di 220 volt, quale è presente nella quasi totalità delle abitazioni, può causare folgorazioni mortali. Al limite va ricordato che con la frequenza di 50 periodi della nostra rete, già un potenziale elettrico di una cinquantina di volt può essere pericoloso qualora si verifichino condizioni particolari (tipico esempio, come si è detto, la persona immersa nella vasca da bagno che tocchi con una mano bagnata un conduttore in tensione).

Del problema si stanno occupando attivamente i legislatori, sulla base degli elementi tecnici forniti dal Comitato Elettrotecnico Italiano.

Il primo settore ad essere investito dalle nuove norme antinfortunistiche è stato quello dell'industria: in esso, già da alcuni anni, sono rigorosamente vietati gli attrezzi mobili azionati elettricamente a una tensione superiore a 48 volt. Perciò trapani a mano, cacciaviti elettrici, saldatori e innumerevoli altri attrezzi elettrici sono tutti alimentati, attraverso trasformatori, alla tensione di 48 volt.

Nelle abitazioni, la strada imboccata dai legislatori è diversa, in

elettrico, la spirale attiva che lo riscaldava si era sollevata in un punto dal suo alloggiamento di porcellana e aveva toccato la piastra. Sulla piastra avevo messo un pentolino di alluminio a metà pieno d'acqua, per cui pentolino e acqua venivano a trovarsi a un potenziale decisamente superiore ai 100 volt. Versandovi il contenuto del barattolo avevo chiuso un circuito elettrico in modo che la corrente fluiva così: spirale incandescente-piastra-pentolino-acqua-filo di latte evaporato-barattolo-mano-braccio-tronco-gambe-piedi-pavimento. Un circuito elettrico un po' particolare del quale faceva parte anche un liquido in movimento (il latte evaporato versato dal barattolo al pentolino) ma perfettamente « chiuso » tra un conduttore a un potenziale rilevante e un conduttore a potenziale zero.

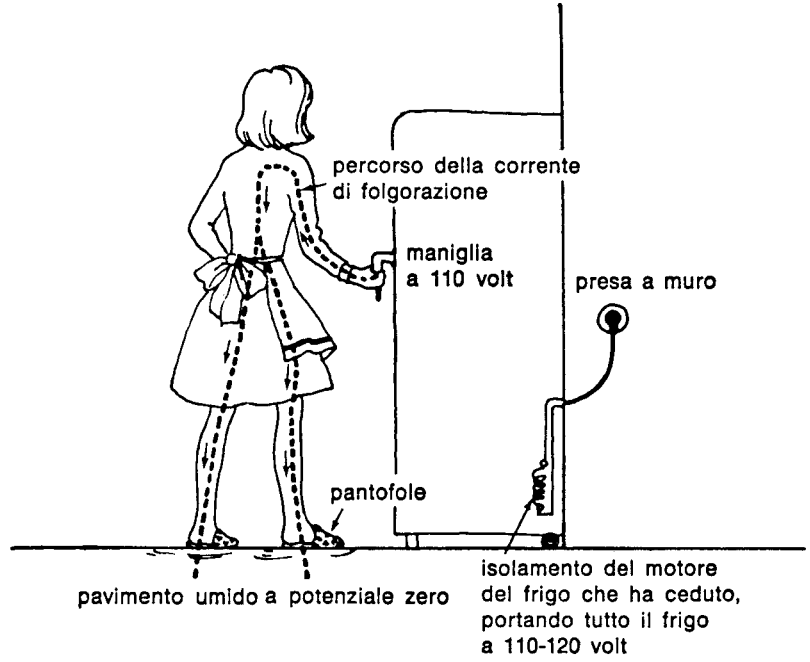


Fig. 10. Pericolo di folgorazione con percorso della corrente maniglia-braccio-tronco-piedi-terra.

esempio (fig. 10): sia il frigorifero a trovarsi in queste condizioni; la padrona di casa, dopo aver lavato il pavimento, calzando pantofole di panno e con le mani umide apre il frigorifero impugnando la maniglia cromata; anche qui c'è il pericolo di una scossa violenta in quanto i piedi sono a « terra » attraverso le pantofole e il pavimento umido, mentre la mano si trova a 100-150 volt.

Ricordo personalmente un'esperienza curiosissima, fatta nel dopoguerra quando si cucinava, quando si poteva, su fornelli elettrici a piastra. Era d'estate, faceva molto caldo e io ero a piedi nudi su un pavimento di piastrelle. Misi un pentolino a metà pieno d'acqua su un fornello a piastra, lo accesi, andai in dispensa, presi un barattolo di latte evaporato, tornai in cucina e cominciai a versarne il contenuto nel pentolino. Fui colpito subito da un'energica

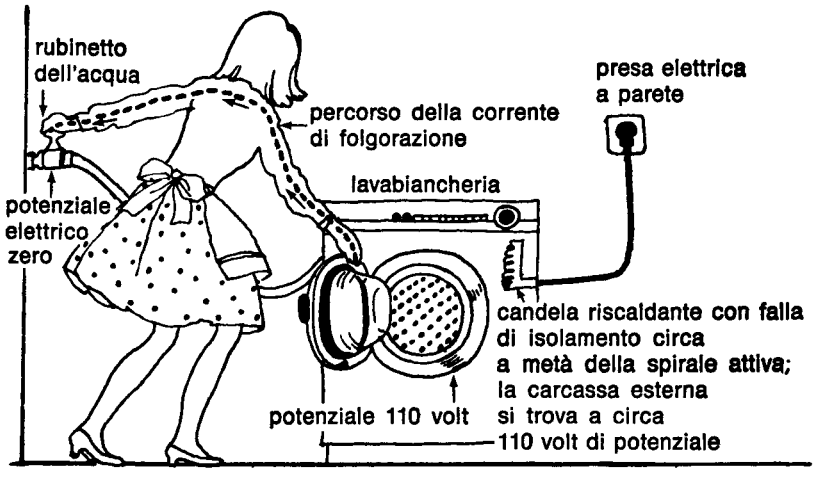


Fig. 9. Pericolo di folgorazione con percorso della corrente mano-braccio-tronco-braccio-mano.

scossa, per cui lasciai andare il barattolo e caddi seduto per terra. Il meccanismo di questa scossa era indubbiamente singolare, ma del tutto chiaro. Al disotto della piastra metallica del fornello

quanto passare a un'alimentazione a 48 volt creerebbe grossi problemi tecnici e comporterebbe spese molto elevate.

Per i nuovi impianti il legislatore ha prescritto circuiti a tre fili anziché due, e consiglia l'uso di relé a squilibrio, i cosiddetti « salvavita ». In commercio, perciò, si trovano cavetti bipolari e tripolari, spine e prese sia bipolari che tripolari, mentre tutti gli elettrodomestici portano una « presa di terra ».

In questa situazione, l'utente si trova perplesso, e il più delle volte non sa bene cosa fare. È appunto quanto ci proponiamo di chiarire fornendo indicazioni precise sugli interventi da fare e sui criteri da seguire per mantenere nelle condizioni di massima sicurezza impianto domestico e utilizzatori, sia o meno presente il « terzo filo » (ossia quello cosiddetto « di terra »).

Si tratta di un'azione da compiersi con pazienza e con metodo, che non richiede una particolare preparazione tecnica, ma alcuni semplici ragionamenti e la messa in pratica di un certo numero di principi generali altrettanto semplici e facilmente attuabili.

Nelle pagine precedenti abbiamo accennato ai disservizi e al pericolo di incendio che possono essere causati da un sovraccarico sulle varie parti che costituiscono l'impianto elettrico domestico. Tratteremo ora il tema altrettanto interessante della difesa contro i pericoli della folgorazione. Sull'argomento, nelle pagine precedenti, abbiamo dato già un certo numero di indicazioni, che vedremo ora di completare.

7. La rete e le prese di terra

Per prima cosa, richiamiamo un concetto generale. Il globo terrestre si trova a potenziale zero, per cui dire « terra » in gergo elettrotecnico significa dire « potenziale zero ». Tutti i conduttori che si trovano a stretto contatto con il terreno per un sufficiente sviluppo rimarranno anch'essi sempre a potenziale zero; se verranno a contatto con conduttori a potenziale diverso da zero, convoglieranno nel terreno correnti più o meno intense, pur rimanendo sempre a potenziale zero, o tutt'al più a un potenziale di pochi volt. Nelle abitazioni di città esistono sempre varie ottime « reti »

di conduttori perfettamente a contatto con il terreno: le tubazioni del gas dell'impianto centralizzato, che si collegano in una rete estesissima di tubi sotterranei per uno sviluppo di chilometri e chilometri; e le tubazioni dell'acqua potabile, che terminano pur'esse in una rete di tubazioni sotterranee.

Anche gli scarichi possono costituire una rete di terra, meno efficace però, in quanto a volte sono costituiti in parte da materiale ceramico, cattivo conduttore. Nelle case munite di termosifone, le cui tubazioni corrono entro i muri e terminano in una caldaia saldamente ancorata in profondità, si ha un'ulteriore « rete di terra » di buona efficacia.

Nelle case di campagna e nei paesi la situazione può essere diversa: manca la rete del gas, e in molti casi l'acqua proviene da un pozzo o da una cisterna, non da un acquedotto ad ampio sviluppo. L'impianto del termosifone può essere piccolo o mancare del tutto.

Il legislatore si è preoccupato di uniformare la situazione, operando a favore della sicurezza mediante la prescrizione di una rete di terra destinata specificamente a rendere più sicuro l'impianto elettrico anche ove non sia disponibile una delle reti « di terra » come quelle sopra descritte.

Nelle pagine precedenti abbiamo visto come la presenza nella propria abitazione di conduttori « a terra » possa costituire un pericolo, in quanto una persona può rimanere folgorata toccando contemporaneamente uno di questi elementi e un conduttore in tensione. Vedremo ora come nelle abitazioni « più vecchie » si sfruttano a favore della sicurezza tali conduttori posti a terra, e come si utilizza nelle abitazioni più moderne, l'apposita rete di terra costruita secondo le norme più recenti.

Mettere a terra gli utilizzatori. Pericoli di un utilizzatore non a terra

Riferiamoci all'attuale situazione della maggioranza delle abitazioni del nostro paese, nelle quali non c'è ancora la rete di terra integrata nell'impianto elettrico, ma si hanno a disposizione i tubi dell'impianto idraulico, quelli dell'impianto del gas, e un certo numero di scarichi metallici, nonché tubi e radiatori dei termosifoni.

Consideriamo un elettrodomestico qualsiasi, ad esempio la lavabiancheria o il frigorifero. All'interno di questi utilizzatori stanno motori, interruttori, termostati, componenti diversi. Ad apparecchio nuovo, tutti questi elementi, percorsi da corrente e quindi operanti a un potenziale elettrico diverso da zero, sono in perfette condizioni, e quindi perfettamente isolati rispetto alla struttura esterna, la cosiddetta « carcassa » metallica dell'utilizzatore. Con il passare del tempo, però, gli isolamenti interni possono deteriorarsi in misura maggiore o minore. È possibile, ad esempio, che in un punto la spirale attiva di un elemento riscaldante venga a contatto con il tubo di rame che la contiene e, attraverso questo, con la carcassa esterna dell'elettrodomestico. Può accadere che lo strato isolante dell'avvolgimento di un motore si deteriori, e quindi in un punto il conduttore che costituisce questo avvolgimento venga a contatto con la carcassa dell'elettrodomestico. Sono innumerevoli i punti dove questo può verificarsi, specie negli utilizzatori complessi. Negli utilizzatori più semplici, come il ferro da stiro, la cucina elettrica, la stufetta, il rasoio ecc., il numero dei punti che possono venire a contatto con la carcassa è minore, ma il fenomeno può verificarsi lo stesso ed essere altrettanto pericoloso.

In queste condizioni l'elettrodomestico funziona egualmente bene. ma costituisce un pericolo, in quanto tutta la sua struttura metallica esterna viene a trovarsi a un potenziale elettrico diverso da zero, il quale assume, a seconda del punto ove si è verificata la falla interna dell'isolamento, un valore che può andare da pochi volt fino al pieno potenziale della rete. Il più delle volte, tale potenziale oscilla su valori intermedi, 100-150 volt; come si è già detto, questi valori possono essere decisamente pericolosi se concomitanti con quelle condizioni che rendono le folgorazioni più gravi.

Riferiamoci all'esempio di una lavatrice la cui carcassa venga a trovarsi a 110 volt (fig. 9). La padrona di casa apre il portello o tocca un elemento cromato della lavatrice con la mano mentre con l'altra aziona il rubinetto dell'acqua, a monte del tubo di gomma che va alla lavatrice: la « scossa » può essere molto violenta. Altro

realtà dalla parete pendono morsetti sotto tensione con i quali è facile venire accidentalmente a contatto, con conseguente pericolo di folgorazione.

Potenziare un impianto insufficiente

Come abbiamo già detto, è frequente il caso di un impianto insufficiente, in alcune sue parti o nella sua totalità, a reggere il carico cui l'utente lo sottopone mediante l'inserzione di un numero crescente di elettrodomestici di potenza sempre più elevata.

Per rendersene conto basta seguire le semplici regole già menzionate: calcolo delle correnti assorbite dai vari utilizzatori, misurazione dei diametri dei cavetti, lettura delle portate, in ampère, di prese, spine e componenti diversi. Innanzitutto può verificarsi un'eventualità semplice: nel locale ove si vuole installare un elettrodomestico di forte potenza, ad esempio una lavatrice in bagno o una lavastoviglie in cucina, non c'è una presa di portata sufficiente.

Sostituire la presa con un'altra più potente non è difficile. Il problema è invece meno semplice se anche i cavetti che corrono entro la parete sono di sezione insufficiente. La soluzione radicale consiste nel sostituirli con altri di portata adeguata; ma non sempre, in pratica, la cosa è semplice. I due cavetti, il più delle volte, fanno capo a una scatola di derivazione, che deve essere individuata, e alla quale giungono due cavetti che provengono (sovente attraverso altre scatole di derivazione) dall'interruttore generale, e dalla quale si dipartono altri cavetti che vanno ad altre scatole, spine, interruttori fissi, uscite a soffitto per lampadari. Non è facile individuare il percorso dei vari cavetti, e spesso anche quelli che corrono dall'interruttore alle scatole di derivazione interessate e alla presa che si vuol « rinforzare », hanno sezioni insufficienti.

Se il percorso tra l'interruttore principale e la presa da rinforzare è relativamente breve, e chi vuol fare il lavoro non è particolarmente esperto o non ha molto tempo, la strada è la seguente: acquistare un interruttore a mano, a levetta, una presa da parete, del tipo sporgente, di portata adeguata, una metratura di cavetto elettrico di portata adeguata, e mettere in opera una nuova linea, derivandola a valle dell'interruttore principale.

zero. I due avvolgimenti del relé salvavita sono percorsi da una corrente di intensità perfettamente eguale, e il relé è in equilibrio (fig. 12). Se invece entro l'elettrodomestico si ha una falla di isolamento, una parte della corrente che gli giunge mediante il cavetto a 220 volt fluisce verso terra, attraverso il relativo collegamento di sicurezza, oppure, in mancanza di questo, attraverso un pavimento umido o altro. In tali condizioni, la corrente che fluisce entro l'avvolgimento del relé collegato al cavetto a 220 volt è superiore alla corrente che fluisce nel cavetto di ritorno, e quindi attraverso la seconda bobina del relé: questo risulta quindi « squilibrato », in quanto le sue due bobine sono percorse da correnti di differente intensità. Se tale differenza di intensità è superiore a un certo valore, il relé scatta e fa scattare immediatamente un interruttore che seziona l'impianto (fig. 13).

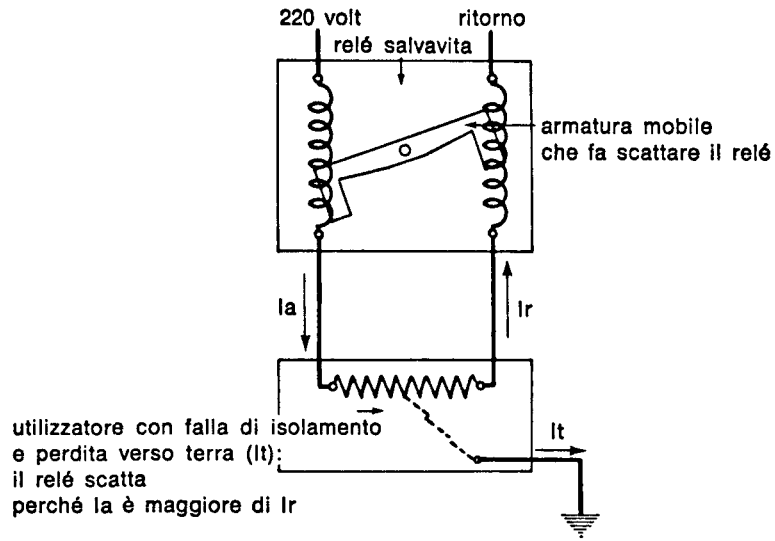


Fig. 13. Relé salvavita. L'utilizzatore presenta una falla interna di isolamento: in tal caso il relé segnala la presenza di un utilizzatore (collegato a massa) con perdite, oppure perdite verso massa (muri) di cavetti e componenti diversi.

Così facendo, il relé costituisce un « dispositivo d'allarme » il quale indica che in un punto qualsiasi dell'impianto o entro un utilizzatore c'è una « falla di isolamento » e una conseguente perdita di corrente verso terra. In base a tale « avviso » sarà possibile individuare la perdita ed eliminarla.

Le falle di isolamento, comunque, sono pericolose, agli effetti di una possibile folgorazione, soltanto se l'utilizzatore entro cui si verificano *non* è collegato a terra (fig. 14). Se infatti questo collegamento manca, sussiste il pericolo di folgorazione per chi tocca la carcassa metallica dell'utilizzatore e contemporaneamente un elemento a terra (tubo dell'acqua, rubinetto, rubinetto del gas).

Perché dunque un relé a squilibrio viene chiamato « salvavita »? In realtà, per una sola ragione: in caso di una folgorazione per contatto con un elemento a potenziale sufficientemente elevato o addirittura con un cavetto al potenziale massimo della rete, e contemporaneamente con un elemento a terra, il relé funziona nelle condizioni di massimo squilibrio, in quanto uno dei suoi avvolgimenti (quello collegato al conduttore al potenziale di 220 volt) è percorso da una corrente di rilevante intensità, mentre l'altro non è percorso da alcuna corrente (fig. 15). In tali condizioni, il relé scatta e fa scattare l'interruttore che seziona il circuito domestico dalla rete. Il flusso di corrente attraverso il corpo del folgorato cessa, rendendo la folgorazione in linea di massima meno grave. Non si tratta però di una protezione totalmente efficace. Innanzitutto, il relé a squilibrio ha un suo tempo di funzionamento: prima che esso sia scattato e abbia fatto scattare l'interruttore, occorrono due o tre decimi di secondo, tempo largamente sufficiente perché l'organismo del folgorato subisca gravi danni. In secondo luogo, molte folgorazioni non avvengono toccando il conduttore al potenziale della rete e contemporaneamente un oggetto posto « a terra », e cioè a potenziale zero, bensì toccando contemporaneamente i due cavetti, quello a 220 volt e quello cosiddetto « di ritorno » (fig. 16). In tale evenienza, il relé salvavita non interviene, in quanto, nonostante l'organismo del folgorato sia percorso da una corrente elettrica di rilevante intensità, le due bobine (avvolgimenti) del relé a squilibrio risultano percorse da correnti di eguale intensità, e l'apparecchio non scatta.

Negli interruttori e nelle prese fisse a parete il fissaggio dei cavetti è quasi sempre effettuato con morsetto cilindrico forato e vite di bloccaggio.

Negli impianti moderni le prese fisse a parete e gli interruttori sono incassati nella parete. Entro la parete stessa viene murata una piccola scatola metallica, rotonda, con passaggi laterali per i cavetti in arrivo. Presa o interruttore vengono ancorati alla scatola mediante due, tre o quattro zampette dentate, che si allargano e forzano dall'interno contro le pareti della scatola, mosse da due viti che si azionano dall'esterno. È facile che, specialmente nel caso delle prese, le viti comincino a muoversi, fino a che le zampette dentate perdono la presa e tutto il pezzo fuoriesce dalla scatola, trattenuto solamente dall'interno dai cavetti elettrici che vi fanno capo.

Una situazione del genere non comporta pericolo di folgorazione, ma dopo poco tempo conduce alla rottura dei cavetti interni, che sono sempre di tipo rigido, per cui o la presa diventa inefficiente, oppure un cavetto, libero, genera un cortocircuito.

Appena, quindi, una presa a muro accenna a fuoriuscire occorre stringere le viti esterne che fanno allargare le zampette interne. Se la manovra non è sufficiente, aperto l'interruttore generale occorre estrarre totalmente la presa, allargare le zampette, deformandole con un paio di pinze, verso l'esterno, onde renderne più efficace l'azione di bloccaggio. Fatto ciò, si rimette a posto la presa. Se anche questa azione non ha effetto, non rimane che sostituire tutta la presa, anche se la sua parte attiva (il « frutto », come s'usa dire) è ancora efficiente.

Non è raro che prese fisse, incassate o sporgenti, si rivelino in cattive condizioni: la parte interna, se di porcellana, può risultare incrinata; se in plastica, deformata e annerita. Contatti e morsetti possono risultare anneriti, perlinati, deformati: sono tutti segni di cedimento, al tempo o a sovraccarichi, che debbono in ogni caso portare alla sostituzione. Non è raro che prese sporgenti si distacchino dalla parete e rimangano « appese » ai cavetti elettrici cui sono collegate: situazione non solo foriera di ulteriori rotture, cortocircuiti e disservizi, ma anche pericolosa, in quanto una presa a parete è isolata frontalmente, non posteriormente, per cui in

Per la sostituzione vera e propria di un cavo, una volta sceltolo e tagliandolo a misura, occorre semplicemente asportare l'isolamento alle due estremità, mettendo a nudo la « corda » di rame. I fili sottili che la costituiscono vanno avvolti strettamente su loro stessi, in modo da costituire un tratto semirigido e compatto. Se il fissaggio va fatto con una vite, occorrerà avvolgere tale tratto a occhiello e infilare nell'occhiello lo stelo della vite di fissaggio. Se invece il fissaggio è previsto entro il foro d'estremità di un morsetto, mediante una vite di bloccaggio, il terminale del cavo, più corto, dopo esser stato avvolto, va ripiegato in modo da renderne doppia la sezione, quindi infilato nel foro del morsetto. In ambedue i casi, le viti di fissaggio vanno strette con decisione, ma non con eccessiva forza: se così si fa, si finisce per tagliare in parte o del tutto il tratto terminale del cavo.

Se i due fili che costituiscono il cavetto debbono effettuare un percorso superiore a un centimetro (ad esempio all'interno di un portalampade) prima di giungere al morsetto di fissaggio, conviene proteggerli con un avvolgimento supplementare di nastro isolante. Esempio tipico è il cavo flessibile con l'esterno in cotone: l'avvolgimento di nastro isolante ai due estremi è necessario, non fosse altro che per fissare le funicelle di cotone e la treccia tessile esterne che, se così non venisse fatto, entro brevissimo tempo prenderebbero a sfilarsi, a sfilacciarsi, mettendo a nudo i cavetti che dovrebbero proteggere meccanicamente.

Anche le prese e gli interruttori volanti, i portalampade, ecc. appena presentano il minimo segno esterno di usura vanno sostituiti con altri nuovi, dopo averne controllato la portata.

È molto comune trovare prese volanti adatte a un apparecchio radio usate invece per una lavatrice, piccoli interruttori, adatti per una lampadina al massimo da 100 watt, inseriti sul cavetto di un grosso lampadario a stelo che porta lampade di potenza doppia o tripla. Lo stesso vale per gli interruttori fissi a parete: nella maggior parte dei casi, essi vengono inseriti per interrompere (e portare) la corrente di alimentazione di lampade da 100-200 watt; ma non mancano i casi in cui sono chiamati a un servizio assai più gravoso, per il quale non sono dimensionati, e in conseguenza del quale si guastano e vanno sostituiti con altri di portata sufficiente.

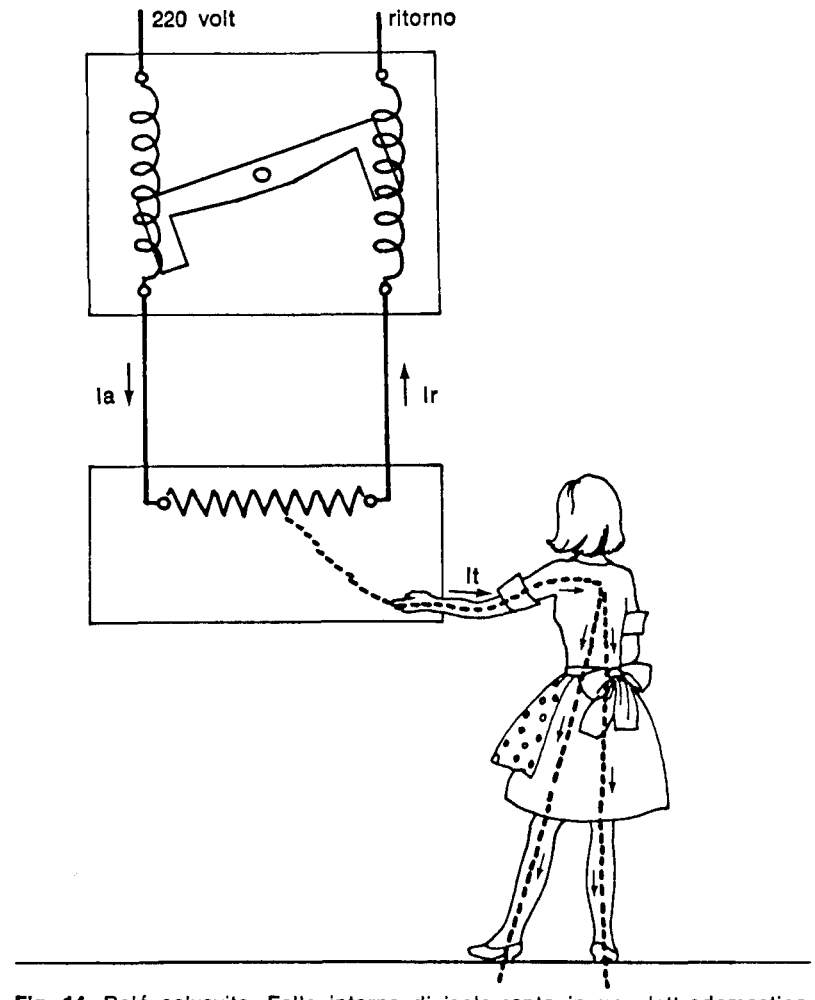


Fig. 14. Relé salvavita. Falla interna di isolamento in un elettrodomestico *non* collegato a terra. In questo caso il relé è efficace, in quanto chi tocca la parte esterna dell'elettrodomestico sede della falla di isolamento e *non* a terra, viene percorso da una corrente It verso terra che lo potrebbe folgorare. La comparsa della corrente It squilibra però il relé, in quanto la non è più uguale a Ir. La corrente di folgorazione It, in seguito allo scatto del relé, si interrompe dopo una frazione di secondo.

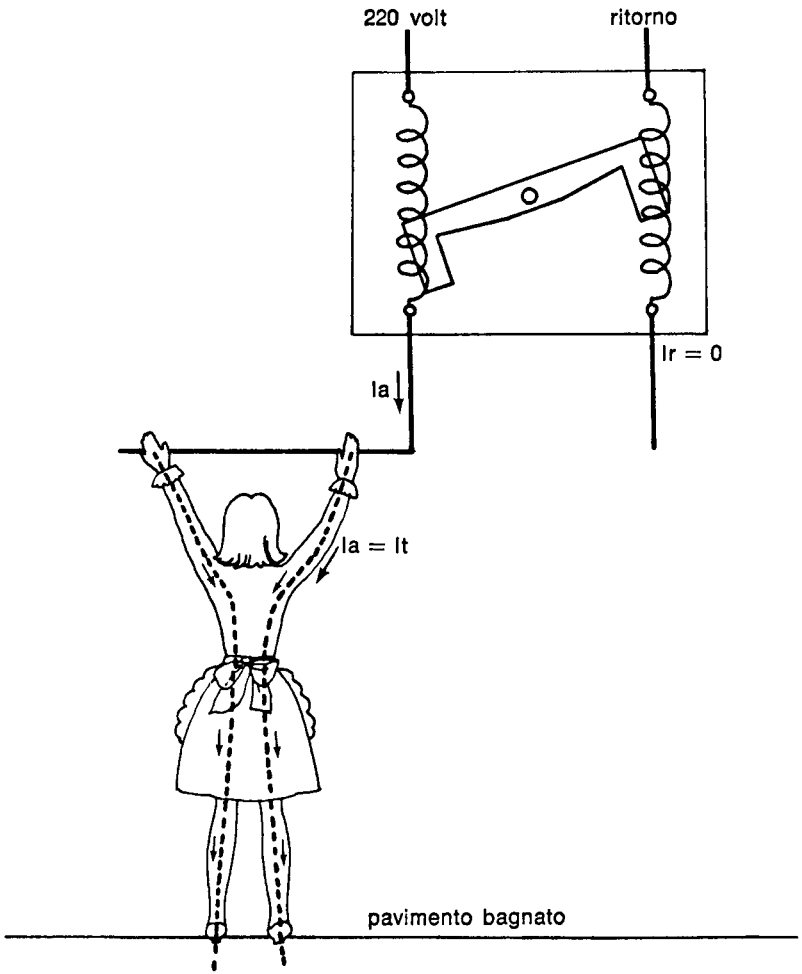


Fig. 15. Relé salvavita. Una persona tocca un cavetto a 220 volt, o un elemento metallico ad esso collegato, stando su un pavimento bagnato, oppure tocca, contemporaneamente al cavetto a 220 volt, un elemento metallico collegato a terra. Il relé scatta e interrompe la corrente di folgorazione, in quanto nel suo interno si ha il massimo squilibrio: in una bobina fluisce la corrente Ia, nell'altra non si ha corrente.

vetto isolato in gomma o plastica deve considerarsi usurato non solo quando in uno o più punti « si affaccia » fuori dello strato isolante il rame che ne costituisce la parte elettricamente conduttrice, ma anche quando presenta irregolarità, « bitorzoli », fessure longitudinali o trasversali, e quando, premendovi sopra l'unghia del pollice, la guaina isolante rivela di non essere più elastica, ma rigida.

Sovente, il cavetto è in buono stato, soltanto si presenta consumato, con tracce di piegature strette, di sovrariscaldamento in corrispondenza della presa volante o all'ingresso nell'elettrodomestico; in questi casi, i due tratti terminali vanno tagliati senza esitazione, e vanno rifatte le giunzioni all'utilizzatore e alla presa volante.

La sostituzione di un cavetto è molto semplice. Per prima cosa, conviene controllare, con le modalità descritte, se la sua sezione è sufficiente, e se lo è anche la portata della presa (spina) volante alla quale viene collegato (se non lo è bisogna sostituire pure questa).

Fatto tale controllo, occorre scegliere il tipo di cavo: semplice, flessibile (e cioè avvolto in guaina di cotone e treccia tessile) o a doppia guaina. Per i collegamenti che vengono mossi poco (lampade da tavolo, apparecchi radio, ventilatori, ecc.) è sufficiente un cavetto a semplice isolamento in plastica.

Il cavetto con parte esterna in cotone e treccia tessile è tipico del ferro da stiro: la parte esterna non ha funzioni elettriche, ma meccaniche; deve cioè assorbire le sollecitazioni dovute alle continue piegature in tutti i sensi cui è soggetto il « cordone » del ferro elettrico durante l'uso.

Anche i cavetti a doppia guaina, a sezione rotonda, sono meccanicamente robusti, ma in altro senso (la guaina esterna cioè protegge la guaina isolante interna). Vanno usati, ad esempio, per la lucidatrice e l'aspirapolvere, poiché in tali usi strisciano continuamente a terra, e sovente vengono calpestati. Sono consigliabili anche per la lavabiancheria e la lavastoviglie, in quanto la guaina esterna, in materiale isolante, aumenta le qualità isolanti del cavo stesso, cosa assai importante se questo viene utilizzato in ambiente umido o addirittura bagnato.

si fa tenendo fermo l'esterno metallico del portalampade), venire a contatto con un elemento metallico alla tensione della rete, e quindi chiudere un circuito « rete-corpo-terra » con conseguente pericolo di folgorazione e di caduta. I portalampade moderni sono in resina, e quindi isolanti, per cui tale evento è meno probabile. Ma il principio deve essere rispettato comunque, senza deroghe: quando ad un principio fondamentale si cominciano a fare delle eccezioni si finisce per non rispettarlo più. Il principio fondamentale di non lavorare mai, anche per piccoli interventi, su un impianto elettrico in tensione, deve invece valere sempre: troppe sono ogni giorno le folgorazioni, più o meno gravi, che si potrebbero evitare se tale regola fosse rispettata.

10. Manutenzione, riparazioni, potenziamenti, completamenti, ampliamenti, nuovi impianti

È possibile, anche senza disporre di particolari conoscenze teoriche ma tenendo conto di quanto detto prima e seguendo alcune semplici regole, effettuare interventi di notevole rilievo, che vanno dalla sostituzione di un cavetto volante alla costruzione di un tratto nuovo dell'impianto, ad esempio in cantina, nel box, in giardino o su una terrazza. Inoltre, per fare tutto questo non occorrono materiali costosi, banco da lavoro, attrezzature complesse.

Altre riparazioni, di tipo elettrico, invece, non vanno neppure tentate, in quanto richiedono pezzi di ricambio, attrezzature complesse, nozioni tecniche particolari: non è possibile, ad esempio, « fare da soli » riparazioni a un motore elettrico, a un interruttore automatico, al temporizzatore della lavatrice, a un giradischi.

Come sostituire parti usurate (o comunque in cattivo stato) e quindi pericolose

L'elemento che più di frequente si usura, e diventa un pericolo per i motivi esposti più sopra, è il cavetto volante con cui si collega un « utilizzatore » (e cioè un elettrodomestico, una lampada da tavolo, un apparecchio radio, ecc.) a una presa a parete. Un ca-

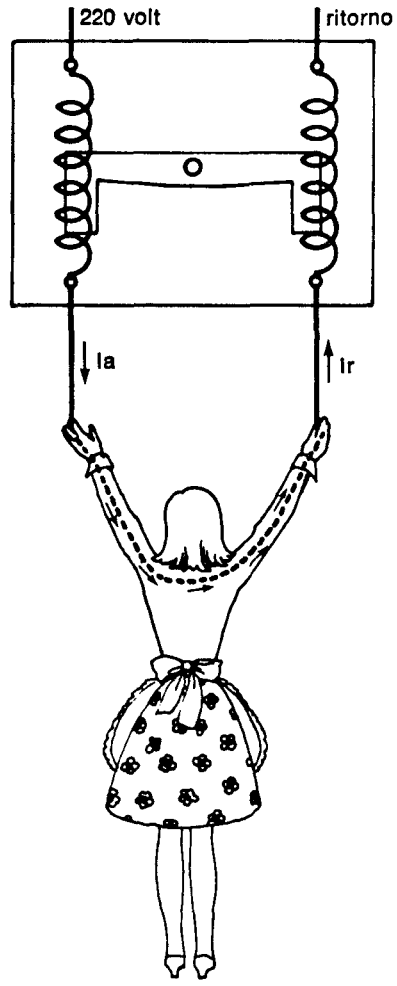


Fig. 16. Relé salvavita. Una persona tocca con le due mani (o altre parti del corpo) il cavo di arrivo a 220 volt e il cavo di ritorno (o tocca due elementi metallici l'uno a contatto con la rete a 220 volt, l'altro con la rete di ritorno). Si ha folgorazione (« scossa » più o meno violenta) e il relé *non* interviene, in quanto Ia = Ir, e tutta questa corrente fluisce attraverso l'organismo folgorato. In un caso come questo, il salvavita non ha alcuna efficacia.

9. Criteri e metodi per mantenere l'impianto in condizioni di sicurezza

Semplici controlli e interventi sull'impianto, sugli utilizzatori, sui conduttori, sugli apparecchi interessati dall'impianto elettrico, che il padrone o la padrona di casa non solo *possono* effettuare essi stessi, ma che *è necessario* si abituino a fare, in quanto non sempre si trova un esperto disposto ad eseguirli in modo adeguato e completo, risolvono in maniera soddisfacente i problemi di sicurezza e di efficienza dell'impianto elettrico.

Distribuire i carichi ed evitare i sovraccarichi

Il primo criterio da seguire è *distribuire i carichi ed evitare i sovraccarichi* localizzati. Come abbiamo già visto, un cavetto « sotto traccia », e cioè contenuto entro un tubo murato, può sopportare un certo carico, e cioè essere percorso da una corrente di una data intensità, ma non di più. Lo stesso vale per una presa fissa a parete, per una presa volante e per un cavetto flessibile di collegamento tra spina volante e utilizzatore. Occorre effettuare, come detto prima, un controllo delle portate, ed eliminare eventuali sovraccarichi localizzati. In molti casi basterà collegare un utilizzatore a una presa e un altro, anziché alla stessa presa mediante il famigerato « doppio attacco » o « raccordo multiplo », a una presa posta a qualche metro di distanza, nella stessa stanza o eventualmente nella stanza vicina.

Qualora ciò non fosse possibile, occorrerà sostituire la presa a muro di tipo semplice con un'altra già prevista per collegarvi due, tre o più prese volanti. Basterà un piccolo lavoro murario (vedremo più avanti come farlo) e l'eventuale sostituzione dei cavetti interni alla parete che collegano la presa interessata alla rete con altri di sezione maggiore.

In altri casi, ed anche qui vedremo come farlo, conviene derivare direttamente a valle dell'interruttore di protezione una nuova linea di sufficiente sezione, e stenderla fino al punto giudicato più comodo, ove si disporrà una nuova presa a muro, incassata o sporgente a secondo dei casi. Tale eventualità si presenta di frequente nelle abitazioni il cui impianto elettrico è stato realizzato quindici

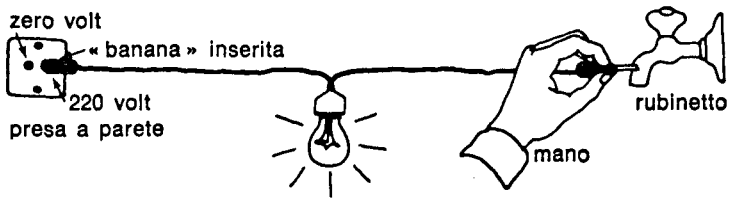
quasi sempre è « a terra », maneggiando cavetti e spine che contengono conduttori al pieno potenziale della rete.

Una parola ancora a proposito del « relé salvavita ». Ne abbiamo indicato più sopra l'utilità e i limiti. Per completare le idee sull'apparecchio occorre considerare un'eventualità assai comune: uno o più utilizzatori presentano falle di isolamento, pur modeste, le scatole di derivazione « perdono » o « disperdono » che dir si voglia nelle pareti umide, l'isolamento dei cavetti sistemati entro le pareti presenta pur esso qualche falla e quindi disperde attraverso una parete umida. Se tutti gli utilizzatori con i quali è possibile venire a contatto sono collegati a terra nel modo più efficace, pericoli non ce ne sono. È però possibile, ed abbastanza frequente, che, causa le perdite di cui sopra, il relé scatti e, una volta ripristinato, torni a scattare. Tale evento è comune, ad esempio, nelle ville di montagna o al mare, che rimangono a lungo chiuse e disabitate. Quando vi si torna, dopo un certo periodo di « abbandono », è possibile che si sia accumulata tanta umidità entro gli utilizzatori (frigorifero, scaldabagno, motore della pompa dell'acqua, ecc.) e in corrispondenza di componenti diversi dell'impianto (scatole di derivazione, prese fisse a parete, interruttori a parete, gomiti dei tubi murati che contengono i cavetti, ecc.) da provocare una serie di « fughe » di corrente verso terra, di per sé non pericolose, ma tali da far scattare il « salvavita ».

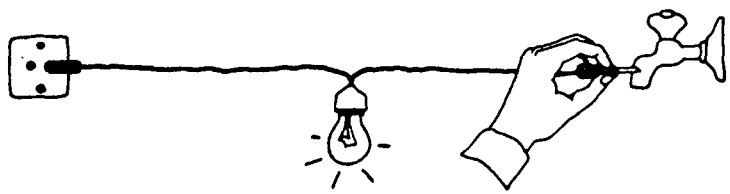
In questi casi non rimane che metter fuori servizio il salvavita (per tale scopo il salvavita è dotato appositamente di una piccola manopola) e ricordarsi di rimetterlo in funzione dopo un paio di giorni, quando utilizzatori e ambienti si siano asciugati.

Rimane infine da tener presente una precauzione assolutamente fondamentale: non effettuare mai alcun intervento sull'impianto elettrico, nemmeno la sostituzione di una lampadina, senza prima aver aperto l'interruttore generale di protezione, e cioè senza aver sezionato l'impianto dall'alimentazione. Anche la sostituzione di una lampadina, specialmente stando su una sedia o su una scala, può essere pericolosa, se fatta con l'impianto in tensione. Immaginiamo infatti che all'interno del portalampade un suo elemento sia usurato o avvitato in modo incerto. È possibile, svitando la lampadina bruciata o avvitando quella nuova (cosa che quasi sempre

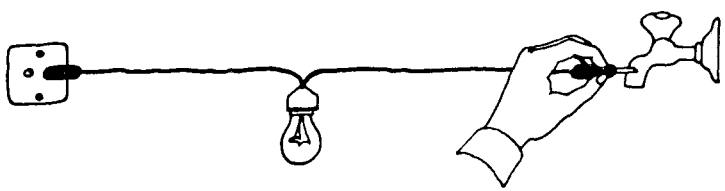
Fig. 17 Controllo dell'efficacia di tubi e rubinetti del gas e dell'acqua come « terre ».



Rubinetto perfettamente efficiente come « terra »: lampada normalmente splendente.



Rubinetto mediocremente efficiente come « terra »: lampada debolmente splendente.



Rubinetto inutilizzabile come « terra »: lampada non splendente.

o vent'anni fa, o anche prima: a quei tempi, utilizzatori della potenza di una lavatrice o di uno scaldabagno elettrico non si usavano, per cui in nessuna sua parte l'impianto esistente è in grado di alimentarli con un sufficiente grado di sicurezza. In queste condizioni, o si sostituisce il tratto di impianto esistente (cavetti, scatole di derivazione, prese a muro) con altre di portata superiore, o si installano una (o varie) linee in più, il che, quasi sempre, risulta più facile e più spedito, anche se, naturalmente, meno estetico.

In certi casi, infine, conviene, come vedremo meglio tra poco, lasciare intatto l'impianto esistente e aggiungere addirittura una seconda rete, che alimenti esclusivamente le nuove prese, cui saranno collegati gli utilizzatori di maggior potenza. Tale seconda rete converrà sia protetta da un secondo interruttore automatico ed eventualmente da un secondo relé « salvavita ».

Eliminare il materiale usurato ed evitare soluzioni provvisorie

Il secondo criterio di sicurezza da seguire consiste nell'eliminare drasticamente dagli utilizzatori, o comunque dall'impianto elettrico, qualsiasi materiale che presenti tracce di usura, o si presenti in ogni caso in condizioni non perfette; a questo criterio fa seguito la sua naturale estensione: evitare le soluzioni provvisorie, rimediate, arrangiate.

Gli esempi in tal senso sono tipici, e ben noti a chiunque abbia un pur minimo senso di osservazione. Il cavetto flessibile del ferro da stiro, specie in prossimità del ferro stesso, si presenta spesso consumato, sfilacciato; tra gli strati isolanti esterni, in cotone, fanno capolino i due cavetti isolati in gomma. Il più delle volte ci si limita a fasciare il tratto usurato con un po' di nastro isolante. Quando il cavetto del ferro è usurato, bisogna invece sostituirlo subito con uno nuovo, di pari portata, senza il minimo rimpianto.

Una spina volante in materia plastica si presenta annerita, deformata, appiccicosa al tatto; va sostituita subito, in quanto è stata evidentemente sovraccaricata, non ha più né le caratteristiche meccaniche originali né quelle elettriche. Una spina volante in porcellana cade e si spezza in due: è possibile fasciarla con una

legatura di nastro isolante, ma non è certo opportuno, poiché maneggiandola esiste il pericolo di folgorazione.

Entro un portalampade con parte isolante in plastica o in porcellana si è verificato un cortocircuito, una « sparata » come si dice in gergo; il suo interno, in più punti, si presenta annerito, e « perlinato » (rivela cioè piccole gocce di materiale metallico, di solito rame e ottone, che sono state fuse dall'arco elettrico generatosi nell'istante del guasto, e sono state proiettate intorno, andandosi a fissare in posizioni diverse). Anche qui conviene sostituire il portalampade al completo: la sua parte isolante, apparentemente indenne, può essersi incrinata o aver perso alcune delle sue caratteristiche; le parti metalliche sono diminuite in un punto o nell'altro di spessore, generando le « perline », mentre le filettature possono essere state intaccate, rendendo incerto il fissaggio dei cavetti per cui c'è pericolo di una nuova « sparata » a breve scadenza e di una « scossa » mentre la si maneggia.

Le « soluzioni rimediate e pasticciate » sono assai comuni: per usare la lucidatrice o l'aspirapolvere si utilizzano spesso due o tre raccordi multipli l'uno sull'altro, e una prolunga volante; il più delle volte, né la prolunga né la presa a parete hanno portata sufficiente, e i contatti elettrici tra spine multiple, raccordi, prese, sono incerti, con conseguente pericolo di surriscaldamento, di cortocircuito, d'incendio.

In altri casi, mancando in casa una presa volante per un nuovo utilizzatore, anche una semplice lampada da tavola o il nuovo trenino elettrico, si collegano dal di fuori i due cavetti alla presa volante di un altro utilizzatore e la si infila così nella presa a muro. I cavetti, privati della guaina isolante, possono sporgere, per cui, sfilando la spina, si può rimanere ustionati e anche folgorati.

In altri casi ancora si prendono spezzoni di vecchi cavi elettrici, di diverse sezioni, alcuni molto vecchi, e si « giuntano » per fare una prolunga o per collegare alla presa un elettrodomestico nuovo il cui cavetto sia troppo corto; in alcuni tratti la guaina isolante non è più tale: le giunte fatte alla bell'e meglio scaldano, e alcuni filini di rame dei cavi ne possono sporgere, con conseguente pericolo, anche qui, di cortocircuito, d'incendio, di scottature e di folgorazione.

Messa a terra efficiente e relativo controllo

Abbiamo già accennato all'impiego, assai semplice, del « cercafase » sugli utilizzatori onde individuarne eventuali falle di isolamento. Tale semplice strumento serve poi, una volta riparato l'utilizzatore in questione, a controllare che la falla di isolamento sia stata eliminata o, una volta messolo a terra, che tale collegamento di sicurezza sia efficace. Ricordiamo che « cercafase acceso » significa « falla di isolamento » e quindi « pericolo », mentre « cercafase spento » significa « falla di isolamento eliminata » oppure « messa a terra efficiente » (pur con l'eventuale permanere della falla di isolamento).

Per controllare l'efficacia dei tubi dell'acqua, del gas e dei termosifoni come « terre » – efficacia che in un grande edificio di città è sempre elevata, ma che può non esserlo in edifici di campagna, specie se muniti di un impianto autonomo dell'acqua e di un piccolo impianto di riscaldamento – occorre compiere un esperimento più delicato. Si prenda un portalampade con la sua lampadina e il suo cavetto bifilare d'uscita (fig. 17); si muniscano gli estremi di tali due cavetti di due spine volanti singole (dette, chissà perché, in gergo, « banane »); si inserisca una delle due « banane » in una presa fissa a muro e con l'altra, tenuta accuratamente tra due dita sulla parte isolante, si tocchi un rubinetto dell'acqua, lo scarico, il rubinetto del gas, il rubinetto del termosifone. La prova andrà ripetuta inserendo la prima « banana » in ambedue i fori della presa, in quanto l'uno si trova a potenziale zero, l'altro al potenziale della rete. Inserendo la prima banana nel foro della presa che si trova al potenziale della rete, e toccando l'elemento che si ritiene « a terra » (rubinetto, tubo, scarico) con l'altra, la lampadina si accenderà con tutto il suo splendore se l'elemento è realmente « a terra »; si accenderà con uno splendore appena percettibile se l'elemento toccato si trova collegato a terra, ma in maniera mediocremente efficace; se non si avrà alcuna accensione della lampadina, si concluderà che l'elemento supposto « a terra », in realtà è isolato, e non può quindi essere utilizzato per i collegamenti di sicurezza. Tale prova va fatta con la massima precauzione, in quanto si opera in prossimità di un elemento che

loro o il cavetto e la boccola. Ciò si realizza intrecciando i cavetti tra loro, infilando il cavetto nella boccola e ripiegandolo su se stesso. Poi si posa la punta del saldatore sulla zona da saldare, e la si tiene così per alcuni secondi. Indi, con la sinistra, si porta nella stessa zona anche il filo in lega saldante. Una parte di questo si scioglierà, mentre la pasta-salda, scorrendo sulle superfici già calde da saldare, le libererà da eventuali ossidi e residui grassi che impedirebbero la saldatura. Appena si vede « scorrere » una lucida goccia di lega saldante, si toglie il saldatore e il filo. In due o tre secondi la goccia si solidifica, e la saldatura è fatta.

Una saldatura del genere è consigliabile entro le scatole di derivazione o quando si vogliano fissare entro un solo morsetto, del tipo cilindrico cavo con vite traversa di fissaggio, due o tre cavetti, rigidi o flessibili. In questo caso, la semplice introduzione dei due o tre cavetti e il serraggio della vite non consentono un buon contatto e un buon ancoraggio meccanico, per cui conviene saldare i cavetti tra loro prima di serrarli con la vite. Volendo poi eliminare una saldatura di questo tipo, basta posare sulla zona saldata il saldatore caldo e distaccare le parti prima unite.

Con un saldatore elettrico di piccola potenza, però (da elettrotecnico e da radiotecnico), più che piccole saldature non si possono fare. Con saldatori elettrici più grossi, la cui testa può essere un tondo di rame appuntito del diametro di un centimetro, o un piatto di rame a forma di trapezio, si possono fare saldature con funzioni meccaniche di modesto impegno: supporti di paralumi o di altri oggetti in filo di ferro e lamiera sottile, portavasetti, supporti per piatti decorativi da appendere alle pareti e simili.

Per saldature dolci più estese (peraltro superate dalla tecnica moderna), tipici casi i tubi di scarico in piombo su raccordi d'ottone o di ferro, bloccaggio di tenuta di ghiere filettate su tubi, sempre negli impianti idraulici, occorrono saldatori a fiamma, a petrolio, per usare i quali occorre notevole perizia.

Per le saldature « forti », e cioè in lega d'ottone o d'argento, occorre addirittura un cannello a gas, altrettanto difficile da usare.

La saldatura elettrica ad arco, adatta soprattutto per materiali ferrosi, è meno complessa, anche se richiede una macchina apposita, una maschera di protezione, e una notevole pratica.

Dai morsetti d'uscita dell'interruttore principale si derivano due conduttori (isolati) che vanno all'interruttore nuovo, da fissarsi preferibilmente in prossimità di quello principale. Nel caso l'operazione presenti difficoltà, si inserirà una « morsettiera d'appoggio » per effettuare il collegamento (fig. 18). Dall'interruttore

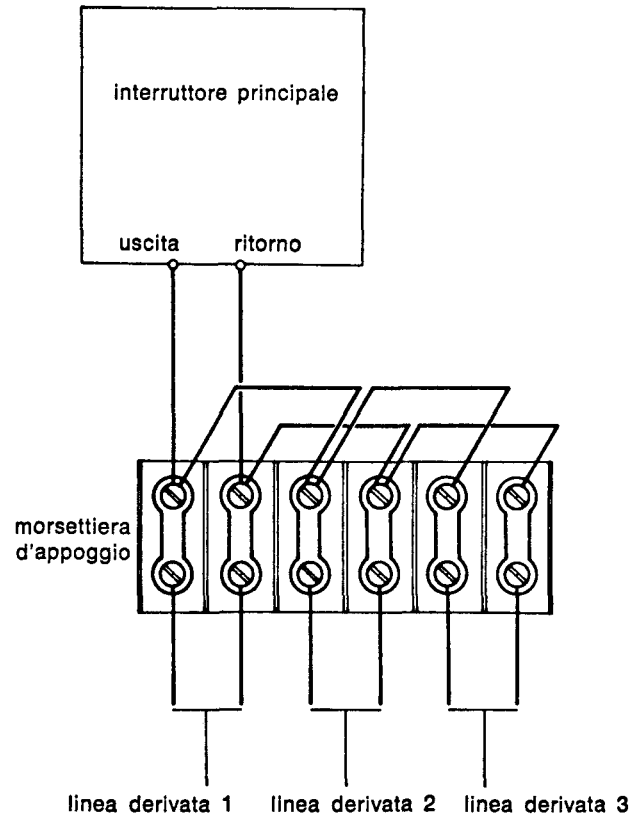


Fig. 18. Sistemazione di una morsettiera d'appoggio a tre linee (sei morsetti) all'uscita dell'interruttore principale. Ognuna delle tre linee in partenza conviene sia munita di interruttore.

« nuovo », che non occorre sia automatico, si fa partire la nuova linea, facendola correre a parete, lungo gli stipiti delle porte, al di sopra degli zoccolini, al di sopra del termine del rivestimento in piastrelle del bagno e della cucina, in posizioni meno visibili possibile e al tempo stesso « protette » contro urti meccanici (ad esempio da parte della lucidatrice, della scopa, dei giocattoli dei bambini). Il fissaggio a parete si fa mediante graffette in nailon con chiodo, oppure mediante chiodi già predisposti con una fascetta in lamierino che si ripiega sul cavetto. Tali fissaggi vanno fatti accuratamente, usando, ove il muro « tiene poco », chiodi più lunghi o piccole viti a tassello in plastica (di questi fissaggi parleremo più diffusamente in un successivo capitolo), in modo che il cavetto rimanga ben aderente alla parete.

Volendo seguire la via risolutiva ma nello stesso tempo più difficile, e cioè rinforzare l'impianto entro i tubi a muro, occorre individuare le varie scatole di derivazione, alcune delle quali sono poste a pochi centimetri dal pavimento, alcune a pochi centimetri dal soffitto, il più delle volte ricoperte da due o più mani di intonaco, e, aperto l'interruttore principale, individuare il percorso dei cavetti che si vogliono rinforzare, dalle prese che interessano, via via fino all'interruttore principale.

Anche in un'abitazione di modeste dimensioni, l'operazione richiede molta pazienza e parecchio tempo. Occorre munirsi di una suoneria o di un cicalino a pile per individuare i vari cavetti. Infatti, una volta trovata la scatola dalla quale si dipartono i cavetti che vanno alla presa interessata, bisogna individuare anche i cavi in arrivo tra tutti quelli che confluiscono alla scatola stessa, e che possono essere quattro, sei, otto o più. Per farlo, occorre procedere così: a interruttore generale aperto, si sconnette un cavo dalla scatola e lo si collega a uno dei due terminali della presa interessata, dal di fuori, attraverso la suoneria e la pila ad essa incorporata. Se si saranno imbroccati i due terminali di uno stesso cavetto murato, la suoneria (o il cicalino) faranno sentire la loro voce, in caso contrario, rimarranno muti. Con tale sistema, e con molta pazienza (e non ci sono altri sistemi per giungere al risultato che interessa) è possibile individuare – dalla presa alla prima

caratteristiche degli utilizzatori presenti in casa. Occorrono inoltre: nastro isolante (preferibile quello gommoso, elastico), alcune prese volanti e fisse di varia portata, alcuni portalampade grandi e piccoli, alcuni interruttori del tipo « passante » (da montare lungo il cavetto che va all'utilizzatore) di varia potenza; fusibili di riserva, se nell'impianto ve ne sono; un certo numero di terminali a occhiello (o « capicorda » che dir si vogliano) per le messe a terra; viti con tassellini e altri materiali per ancorare a parete prese, interruttori e cavetti.

L'assortimento degli utensili è altrettanto modesto: una serie di cacciavite di dimensioni diverse a punta normale; una serie di cacciavite tipo « Philips », e cioè adatti per le viti che portano nella testa l'intaglio a croce, e che sono abbastanza comuni negli elettrodomestici; una pinza universale, una pinza a becchi tondi (assai utile per fare gli occhielli di fissaggio ai cavetti); martello e punteruolo da parete (ove si debbano piantare tasselli per reggere interruttori, nuove prese, lampade a parete, ecc.).

I « raffinati » potranno anche acquistare, per poche migliaia di lire, una « pinza spelacavi »: con un colpo solo, questo attrezzo asporta la guaina isolante di un cavo, quale che ne sia la sezione, per un tratto di un centimetro o due.

Per tutti, invece, è necessario disporre di un cacciavite cercafase, da impiegarsi per il controllo delle messe a terra e per l'individuazione delle falle di isolamento. Completano la « dotazione », un paio di forbici da officina, dalle lame corte, grosse e leggermente ricurve.

In qualche caso (per esempio entro un apparecchio radio o un elettrodomestico) può presentarsi l'opportunità di effettuare un collegamento elettrico mediante saldatura « dolce » (in lega stagno-piombo). Saldare a stagno non è difficile: si acquista un saldatore di modeste dimensioni e un rotolino di filo « preparato », il quale contiene nel suo interno la « pasta-salda » e cioè la pasta disossidante che provvede a disossidare e sgrassare le superfici e i fili da saldare.

Per saldare tra loro due cavetti o saldare un cavetto entro una boccola si lascia scaldare il saldatore, si fissano meccanicamente, anche in maniera lenta, i due cavetti che si vogliono saldare tra

con le riparazioni di tipo elettrico, « sezionarlo » in un certo numero di punti, installando altrettanti interrutori manuali a leva, di sufficiente portata, da utilizzare durante la ricerca dei guasti non prontamente individuabili.

Consigliabili sono anche le prese fisse a parete, in commercio da qualche tempo, che portano incorporato un piccolo fusibile. Se si verifica un cortocircuito in un utilizzatore collegato a quella presa, o se la presa viene sovraccaricata, il fusibile fonde, sezionando il circuito immediatamente a monte della presa stessa, senza che scatti l'interruttore principale di protezione e consentendo un'individuazione immediata della zona ove il guasto o il sovraccarico si sono verificati.

Un tempo, tutti gli impianti erano sezionati in più parti a mezzo di fusibili. Poi tale impiego, che faceva salire, seppure in modo assai modesto, il costo dell'impianto, decadde. Ritorna ora (assai più pratico), con fusibili di dimensioni molto più piccole, incorporati nelle prese a parete, nelle spine volanti ed entro piccole scatole da murare.

I componenti con fusibile incorporato vengono usati specialmente negli alberghi, ove il guasto della lampada da comodino in una camera rischierebbe di mettere al buio un piano intero, e di costringere a disturbare numerosi clienti alla ricerca della lampada guasta. Inoltre i componenti con fusibile incorporato costano poco e sono poco ingombranti. Con un'oculata disposizione di interruttori e di fusibili, in numero proporzionato alle dimensioni dell'abitazione, è possibile mettere l'impianto in condizioni tali da non trovarsi praticamente mai « fuori uso » e da rendere l'individuazione di qualunque guasto assai sollecita.

12. Materiali e attrezzi

I materiali che occorre tenere in casa per fare fronte agli interventi sull'impianto elettrico e sui relativi utilizzatori, e gli attrezzi per eseguire le riparazioni, sono, nel complesso, poca cosa.

Come materiali bisogna poter disporre di alcuni metri di cavetto di diverse sezioni e con diverso tipo di isolamento, in base alle

scatola di derivazione, da questa alle altre, via via fino all'interruttore – i cavetti che interessano, e cioè il « percorso » o la « linea » che si vuole rinforzare.

Fatto ciò, e contrassegnati con cartellini i vari cavi, non rimane che sostituirli, passando entro i tubi murati i cavi nuovi, di sezione maggiore. Allo scopo conviene legare saldamente l'estremo del cavo murato esistente a quello del cavo nuovo e « tirarlo », all'altro estremo, in modo da sfilarlo dal tubo e contemporaneamente infilare nel tubo il cavo nuovo. È anche possibile sfilare i due cavi esistenti, inserire nel tubo murato una sottile « sonda » da elettricista in acciaio flessibile e terminante con un gancio, e poi ritirarla, trascinando entro il tubo il cavetto nuovo.

Per chi non abbia una certa pratica e notevole tempo a disposizione, non è comunque consigliabile metter le mani in un impianto « sotto traccia », e cioè sistemato entro tubi murati. Tra l'altro, nella maggior parte dei casi, i « punti interessati » non sono più di due o tre, per cui si potranno stendere due o tre nuove linee esterne oppure una con una o più diramazioni (fig. 19), oppure ancora stendere una linea nuova nella quale le varie prese vengano utilizzate come « morsettiere d'appoggio » per derivare tronchi laterali. In altre parole, il cavo che va a una delle nuove prese, termina ai morsetti interni della presa stessa; da questi morsetti si fanno derivare i due cavetti che vanno alla presa successiva, e così via (fig. 20).

Negli impianti potenziati con alcuni tratti di « nuova linea » si ottiene un vantaggio: l'interruttore a mano (o anche automatico) che sempre va sistemato alla partenza della linea, permette di sezionarla dal resto dell'impianto, il che risulta assai utile in caso di guasti che facciano scattare l'interruttore principale. Poiché infatti la presenza del nuovo interruttore consente, come già detto, di sezionare il nuovo impianto, se il guasto lo riguarda o interessa uno degli utilizzatori che esso alimenta, semplicemente aprendo l'interruttore che gli sta a monte si « seziona anche il guasto »; il rimanente dell'impianto rimane in efficienza, mentre si ricerca il guasto ed eventualmente lo si ripara in condizioni di sicurezza.

Per queste ragioni molti preferiscono, quando stendono una nuova linea, più o meno estesa, derivarla direttamente dal conta-

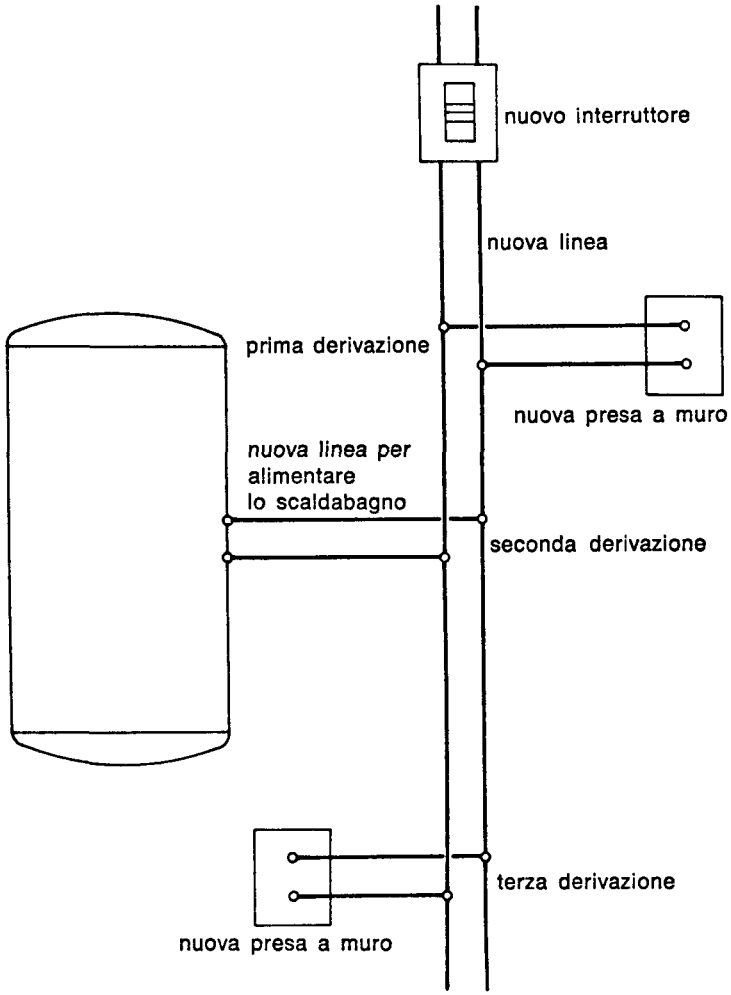


Fig. 19. La nuova linea, in cavetto di notevole sezione, costituisce qui un asse da cui sono derivate varie linee. Ogni derivazione richiede una piccola scatola con una piccola morsettiera (ve ne sono in commercio di tutte le forme e per tutte le portate), o una semplice giunzione, che va in ogni caso ben isolata e protetta.

interruttori) di protezione scattano e non è possibile richiuderli per il permanere di un cortocircuito in un punto non ancora individuato dell'impianto. A questa presa ci si collegherà soltanto in caso di emergenza, con una o due « prolunghe », ossia cavi fortemente isolati, del tipo che si usa per lucidatrici e aspirapolvere. A tali prolunghe si collegherà una lampada con portalampada munito di gabbia metallica e di gancio (lampada da impiantista, reperibile per poche migliaia di lire), ed eventualmente uno o due utilizzatori che occorre tenere in funzione mentre si ricerca il guasto, qualora tale ricerca si protragga.

Se in casa ci sono bambini, questi possono spaventarsi se restano al buio, e d'altra parte non è prudente lasciar loro a portata di mano candele accese; le torce elettriche sono sempre utili, ma non riescono a illuminare un locale, non avendo la potenza necessaria. Sovente il frigorifero contiene cibi deteriorabili, e magari medicinali: non è possibile lasciarlo inattivo per più di qualche ora.

I guasti all'impianto elettrico cui abbiamo accennato sono tutti rimediabili abbastanza facilmente mediante la sostituzione delle parti avariate.

I guasti che si verificano negli utilizzatori, possono essere più complessi da individuare e riparare. Imparare a sostituire il cavetto e la relativa presa in qualunque tipo di utilizzatore è facile, e non richiede particolari spiegazioni. All'interno di un utilizzatore, invece, possono guastarsi elementi assai diversi: motorini, motopompe, resistenze riscaldanti, termostati, componenti diversi. In linea di massima, se all'interno di un utilizzatore il guasto interessa un collegamento, un interruttore, un portalampade, un supporto isolante, è facile individuarlo e rimediare, sostituendo cavetti, supporti, piccoli componenti, o ricostruendo isolamenti con nastro isolante. Ma è difficile fare di più: per riparare un motorino guasto negli avvolgimenti o con un cuscinetto ingranato occorre un'attrezzatura da officina e un assortimento di parti di ricambio di cui soltanto il costruttore o lo specialista dispongono. Sostituire un elemento riscaldante, o un termostato, è più facile, ma occorre trovare in commercio un elemento esattamente eguale.

Per chi disponga di un'abitazione molto grande, conviene, una volta che abbia acquistato una certa familiarità con l'impianto e

lante di cavetti sovrariscaldata può rimanere distrutta; il supporto interno in resina, surriscaldato, può essersi carbonizzato.

È molto raro che un cortocircuito o l'interruzione di un collegamento si verifichi a carico dei cavetti, specie se murati, a meno che essi siano stati fortemente sovraccaricati. In tale evenienza, di solito, cedono prima altri organi (quali prese a muro e mobili, e interruttori) e inoltre, prima del guasto « definitivo », si verificano i ripetuti scatti « fantasma » dell'interruttore in seguito a sovraccarichi. L'eventualità, comunque, non è da escludere. Per individuare un guasto del genere occorre molta pazienza e un periodo di tempo non facilmente prevedibile. Occorre infatti individuare le varie scatole di derivazione e sezionare le varie parti dell'impianto, applicando a ogni cavo sezionato un cartellino di riferimento per poterlo poi correttamente ricollegare (a due cavetti precedentemente collegati, si applicheranno due cartellini ambedue con la lettera « a », ad altri due precedentemente collegati due cartellini con la lettera « b », e così via). Si procederà dalla periferia dell'impianto verso il centro, fino a che si sarà sezionata la parte in corto dell'impianto (l'interruttore rimarrà chiuso, mentre soltanto una parte dell'impianto rimarrà in funzione). Individuata la zona guasta, occorrerà un'esplorazione accurata per individuare esattamente la parte avariata e sostituirla. Un lavoro del genere, che, come già detto, si richiede soltanto in casi rari, non è facile, per cui è bene vi si cimenti soltanto chi è abbastanza esperto e non abbia un limite preciso di tempo per ultimare il lavoro.

Per far fronte ai guasti dell'impianto elettrico che richiedono, anche se il lavoro vien fatto di giorno, di operare in zone poco illuminate, occorre disporre di una torcia elettrica abbastanza potente, munita di batterie di lunga durata, e tenerla sempre in perfetto stato di funzionamento. È altresì consigliabile una piccola estensione dell'impianto che, chissà perché, non si ritrova mai negli impianti in Italia: a monte dell'interruttore principale si derivino due cavetti e si portino a una nuova presa a parete, nelle immediate vicinanze dell'interruttore principale. Tale presa risulterà « protetta » dall'interruttore e dai fusibili che si trovano entro il contatore, e andrà usata solamente quando l'interruttore (o gli

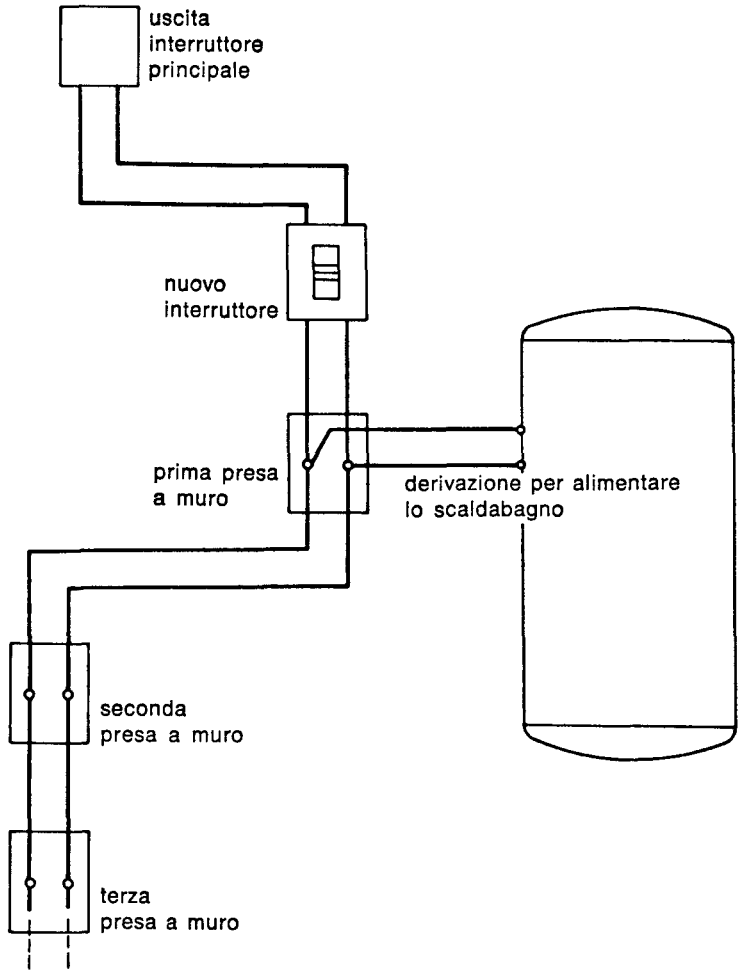


Fig. 20. Nuova linea: utilizzo delle prese a muro come morsettiere d'appoggio. In questa nuova linea, derivata dall'interruttore principale e munita di un suo interruttore, le prese a muro vengono utilizzate come morsettiere d'appoggio. I nuovi cavi vanno dai morsetti d'uscita dell'interruttore a quelli della prima presa a muro. Da questi si diparte la nuova linea (derivazione) che va ad alimentare lo scaldabagno, e due cavetti che vanno a una seconda presa a muro. Dai morsetti di questa partono i due cavetti che vanno a una terza presa a muro, e così via.

tore o dai cavi che da esso fuoriescono, inserendo tra questi e la nuova linea un interruttore automatico simile a quello preesistente. Si avrà così un impianto suddiviso in due rami distinti, ognuno protetto da un suo interruttore automatico. In tal caso, il discorso appena fatto diventa reversibile: il « vecchio » impianto, qualora sia sede di un guasto in uno dei suoi componenti o in un utilizzatore ad esso collegato, può essere a sua volta sezionato, mentre il « nuovo » impianto rimane in servizio. È chiaro quanto ciò sia comodo. Un caso classico che può recare gravi disagi e « far impazzire » il padrone di casa (ma anche un elettricista di professione) è ad esempio il verificarsi di un corto circuito entro il portalampade di un lampadario o peggio all'interno di una presa a parete. L'interruttore di protezione scatta, il tentativo di richiuderlo provoca un nuovo scatto, la casa rimane al buio, il frigorifero non funziona più, la radio è muta, la TV non si accende. Può accadere che l'elettricista, specie se si tratta di una casa al mare o in campagna, tardi a giungere, e abbia le sue difficoltà ad individuare il guasto. Rimanere due o tre giorni con l'impianto elettrico fuori uso è un grosso guaio. Se però l'impianto è suddiviso in due sezioni, l'una delle quali funziona, il guaio si supera: al ramo funzionante, eventualmente con prolunghe e collegamenti provvisori (ma sempre realizzati con criteri di sicurezza) si collegano gli utilizzatori necessari (sistemi di illuminazioni e frigorifero, eventualmente radio e TV) e si superano i giorni critici.

In occasione di un potenziamento dell'impianto effettuato con il metodo « più difficile », e cioè sostituendo i cavetti entro i tubi murati, occorrerà « rilevare » l'impianto stesso, e tracciarne l'andamento su una piantina dell'alloggio, indicandovi il percorso dei cavetti a partire dall'interruttore principale, attraverso le varie scatole di derivazione, fino alle « terminazioni », e cioè le prese a parete, le uscite a parete e a soffitto per lampadari e plafoniere, gli interruttori a parete.

Costruire ex novo un tratto o un intero impianto

È un'operazione meno complessa di quanto possa apparire a chi non abbia esperienza in proposito. Non ci sentiamo, naturalmen-

cennato al fatto che, se l'interruttore di protezione scatta, e successivi tentativi di richiuderlo provocano un ulteriore scatto, occorre staccare tutti gli utilizzatori collegati all'impianto mediante cavetti mobili. Fatto ciò, se il guasto è localizzato entro uno di essi, l'interruttore di protezione rimarrà chiuso e le luci funzioneranno. Si tratterà allora di ricollegare con precauzione i vari utilizzatori uno per volta, fino a che l'interruttore scatterà di nuovo. Avremo così individuato l'utilizzatore guasto; potremo risistemare tutti gli altri, e ripararlo con calma.

Se, anche distaccando tutti gli utilizzatori allacciati con cavetti mobili, l'interruttore di protezione continua a scattare e non si lascia richiudere, significa che il guasto risiede nella parte fissa dell'impianto, ed è quindi meno facile da individuare. Le localizzazioni più probabili sono, in questa eventualità, lampade e lampadari che pendono dal soffitto. Dal soffitto escono due cavetti (rigidi) ai quali si collegano, al di sotto di una piccola protezione isolante a forma di bicchiere, i cavetti flessibili che alimentano poi lampadari e plafoniere. In questo punto, in seguito a un collegamento mal fatto, alla presenza di cavetti rigidi e flessibili, alle inevitabili oscillazioni dei lampadari sospesi, è possibile che due cavetti di diversa polarità (uno a 220 volt e l'altro a potenziale zero) vengano a diretto contatto, creando un tipico corto circuito, e saldandosi tra loro in seguito al forte calore sviluppatosi nella zona di contatto nel pur breve tempo durante il quale il cortocircuito perdura, prima che l'interruttore scatti.

Un altro punto nel quale facilmente si crea un cortocircuito è il portalampade. Questo viene fortemente riscaldato dalla lampadina stessa, per cui non è raro che elementi in resina che ne fanno parte carbonizzino, e diventino quindi elettricamente conduttori, oppure che la guaina isolante dei cavetti, sovrariscaldata, carbonizzi pur'essa, oppure ancora che, a causa dei ripetuti riscaldamenti e raffreddamenti, le vitine di fissaggio dei cavetti al portalampade si allentino, che uno dei cavetti se ne distacchi e venga a contatto con l'altro.

Altra sede possibile di un cortocircuito sono le prese fisse a muro: il meccanismo è lo stesso. Un cavetto può essere fissato male, sfilarsi e venire a contatto diretto con l'altro; la guaina iso-

bene un paio di realizzazioni del genere, e poi fare esattamente nello stesso modo.

Un'ultima osservazione a proposito della scelta dei materiali: quando si vuole installare un impianto in un locale, tipico caso il box dell'automobile, ove possono svilupparsi vapori facilmente infiammabili e persino esplosivi, occorre scegliere plafoniere, lampade a parete, faretti del tipo « antideflagrante », e cioè ermeticamente chiusi, e con il passaggio per i cavetti munito di una guarnizione che lo rende a sua volta ermetico. Gli interruttori d'azionamento dovranno essere sistemati fuori dal locale. Ciò perché, verificandosi la presenza di vapori infiammabili o esplosivi, basta, per accenderli o farli esplodere, la piccola scintilla generata da un interruttore o da un contatto non perfetto tra una lampada e il relativo portalampada, o da un « punto caldo » che può verificarsi sul globo di una lampada, al suo attacco al portalampade, e così via. Non si dimentichi che la benzina molto facilmente evapora, e può quindi saturare la piccola cubatura di un box. Una modesta perdita del serbatoio o la rottura della pompa della benzina, una perdita al carburatore o nei tubetti di flusso del combustibile, possono provocare la fuoriuscita di qualche litro di benzina: una parte di questa benzina, soprattutto se fa caldo, e il motore della vettura riscalda ancor più l'ambiente chiuso del box, può evaporare, creando le condizioni favorevoli a un'esplosione seguita da un violento incendio. Meglio cautelarsi con un impianto antideflagrante, quando lo si costruisce ex-novo, o rendere antideflagrante quello esistente ove non lo fosse di già.

11. Individuazione ed eliminazione di un guasto

Ne abbiamo già accennato più sopra, parlando di corticircuiti tra i due cavetti dell'impianto o contro terra. Torniamo brevemente sull'argomento, che costituisce un capitolo a sé. La parte più impegnativa è senza dubbio l'individuazione del guasto, qualora esso non sia palese (cavetto volante con tracce di bruciature, presa fissa o volante annerita, lampada a soffitto che, nonostante la lampadina sia indenne, non si accende e casi simili). Abbiamo già ac-

te, di consigliare a chi non abbia pratica di riparazioni, di potenziamenti, di modifiche a impianti elettrici esistenti, di mettersi, come primo lavoro, a realizzare un impianto totalmente nuovo. Ma, dopo un po' di esperienza su casi più semplici, l'estensione di un impianto anche in condizioni particolari (box dell'automobile, terrazza, giardino) o la realizzazione di un impianto nuovo in un'abitazione, e quindi per potenze modeste e senza complicazioni, non è certo fuori dalla portata di una persona « media », e cioè del famoso « uomo della strada » impegnato a « fare da solo ».

Il procedimento e la tecnica sono quelli descritti precedentemente quando si trattava di « tirare » una nuova linea in un edificio ove già esisteva un impianto elettrico. Per prima cosa, occorre definire bene che cosa si vuol fare: portare cavi di una certa potenza, in uno o più locali, destinati a un uso piuttosto che a un altro. Su un foglio di carta, si disegna il percorso del nuovo impianto, stabilendo il punto d'inizio (che è preferibile sia sempre un interruttore indipendente da quelli esistenti, derivato subito a valle del contatore), la corrente che i diversi cavi debbono portare, la posizione di prese, uscite a soffitto e a parete, prese fisse, punti di derivazione e d'appoggio.

In questa sede, si stabilirà anche se l'impianto deve correre entro tubi murati (nel qual caso i cavi saranno del tipo unifilare rigido) oppure lungo le pareti (nel qual caso i cavi saranno di tipo flessibile, bifilari o trifilari se si vuol prevedere una rete di terra); tale definizione consentirà di scegliere anche il tipo delle prese fisse, degli interruttori, prevedere le eventuali scatole da murare e le eventuali morsettiere d'appoggio e di derivazione.

Essenziale sarà la scelta dell'interruttore automatico di protezione, che dovrà avere portata e taratura di scatto adatte; il « relé salvavita » potrà esser previsto anch'esso, da inserire subito a valle dell'interruttore di protezione.

Fatte le scelte e acquistati i materiali, non resterà che mettersi al lavoro.

Se il nuovo impianto dovrà essere « sotto traccia », occorre per prima cosa praticare le necessarie cave nella parete, con il picconcino da muratore, dopo averne tracciato sulla parete stessa il percorso. Non è un lavoro molto difficile: basta praticare una cava

profonda una decina di centimetri, sistemarvi il tubo destinato a contenere i fili, e alle due estremità le scatole che accoglieranno allacciamenti, derivazioni, prese fisse, interruttori; quindi preparare un secchio di malta e murare i tubi e le scatole. Quest'ultimo lavoro richiede un minimo di esperienza: bisogna infatti preparare una malta adatta (sull'argomento ritorneremo nei prossimi capitoli), indi « gettarla » entro la cava con una cazzuola, spianare dall'esterno e, quando la malta ha fatto presa, rifinire la superficie e intonacare. Se si tratta di un edificio non ancora intonacato e rifinito, o di un edificio destinato a rimanere privo di particolari finiture (box, rimessa, scantinato da adibire a magazzino e simili), un lavoro del genere non crea problemi. Ma se si debbono praticare cave entro pareti già intonacate, ricoperte con carte da parati o comunque « rifinite », una volta praticate le cave e riempite di malta, non sarà sempre facile risistemare la finitura superficiale delle pareti ripristinando le condizioni originali.

Inoltre, mentre « tirare » nuove linee o nuove parti di impianti elettrici esternamente alle pareti non comporta alcun intralcio all'uso dell'edificio interessato durante lo svolgimento del lavoro, sistemare invece nuovi tubi murati reca un certo disturbo: fino a che il lavoro non è totalmente finito, i locali rimangono solo parzialmente usufruibili per la presenza di calcinacci, spruzzi di malta, gesso, pitture per intonaco, e i pavimenti, a lavoro finito, dovranno essere ripuliti a fondo.

Spesso, si presenta l'opportunità di far giungere l'impianto elettrico su una terrazza, in un giardino, in un piccolo edificio separato da quello principale (un box per automobili sistemato fuori dal corpo di una villa, un piccolo capanno sistemato in un giardino e così via).

In questi casi, le modalità generali, e cioè disegnare il tracciato, stabilire portate di cavi e componenti, sono sempre le stesse. Occorrerà però scegliere cavi e componenti adatti. Lampade, prese, interruttori destinati a essere sistemati all'esterno, anche su una semplice terrazza, dovranno essere del tipo « stagno » specificamente costruiti allo scopo. Nessun componente adatto per interni resiste all'esterno più di qualche settimana: si ossida, si impregna

di umidità, perde le sue caratteristiche isolanti diventando inservibile, dopo aver generato corti circuiti e altri fastidi.

Anche i cavetti da impiegare nei percorsi esterni sono differenti da quelli da usare all'interno. Anche qui occorrerà rifarsi a cataloghi i quali riportano se un cavetto è adatto per « ambiente bagnato » e quindi ad esempio ad esser sistemato lungo le pareti di una terrazza, o addirittura « sotto il terreno », nel qual caso può esser fatto correre in giardino, a mezzo metro di profondità, e ricoperto di terriccio senza ulteriori precauzioni e preoccupazioni.

Qualora fosse più opportuno effettuare un collegamento aereo, e cioè tirare una linea che colleghi un edificio « secondario » a quello principale, occorre appoggiare la linea stessa, in partenza e in arrivo, a speciali isolatori di sostegno a fungo (in vetro, porcellana o resina), sistemati presso le pareti, all'esterno, e collegati all'interno attraverso appositi « passanti » che non consentono il passaggio della pioggia e depositi di umidità che possano « macerare » l'isolamento del cavo. Dall'edificio all'isolatore esterno d'appoggio si va con un cavetto isolato; la « linea aerea » vera e propria si realizza in corda di rame nudo, anch'essa di spessore adatto.

Si pongono, in tali realizzazioni, alcune questioni importanti: occorre che la linea aerea sia a oltre tre metri e mezzo d'altezza rispetto a qualsiasi punto posto sotto di essa raggiungibile da un uomo in piedi (terrazza, terrazzino, pianerottolo ecc.); in secondo luogo, essa deve essere sufficientemente « tesata » onde non oscillare troppo in caso di vento, rendendo possibile un contatto diretto tra i due cavi, e quindi un cortocircuito. Bisogna inoltre osservare certe modalità per ancorare la corda di rame all'isolatore ed effettuare il collegamento elettrico con i cavetti che penetrano negli edifici: nulla di molto difficile, ma dovendo sistemare radance, morsetti, legature, occorre una certa praticaccia per far le cose opportunamente.

In linea di principio, in casi del genere è consigliabile un collegamento con cavetti isolati per esterno, che corrano lungo le pareti, e con cavetti previsti per essere sotterrati. Si fa più presto, e si corrono meno rischi. Se è invece veramente opportuno tendere un tratto di linea aerea, per prima cosa conviene osservare molto

legno, escludendo i mobili cosiddetti « laccati », in commercio da alcuni anni, nei quali si ha un trattamento superficiale di notevole spessore, che viene applicato con mezzi industriali e che quindi non si presta a un rifacimento casalingo.

Elemento essenziale perché la verniciatura o la riverniciatura di un mobile riescano bene, è che la superficie sia accuratamente preparata. Se questa è stata, in precedenza, ricoperta con verniciature di non chiare caratteristiche, occorre asportarle. Un primo energico « attacco » ai vecchi strati di vernice si fa con una soluzione di soda caustica in acqua calda (attenzione agli occhi e alle mani). Lasciata poi asciugare bene la superficie da dipingere, si asportano le parti residue di vecchia pittura mediante un'energica scarteggiatura, e magari l'aiuto di una spatola per far « saltare via » eventuali « croste » ribelli di vecchia vernice. Fatto ciò, occorre munirsi di due tipi di pittura: quella destinata al « fondo », e quella di « finitura ». Ogni negozio di vernici potrà fornirle. Consigliabili, per la finitura, le vernici cosiddette « sintetiche », e cioè a base resinosa, anche se più lente da asciugare, piuttosto che quelle « cellulosiche », che asciugano prima, sono più brillanti, ma facilmente, se la mano che le applica non è esperta, forniscono una superficie non del tutto regolare quanto a colore, con leggere ondulazioni e tracce delle pennellature.

Nel caso la verniciatura sottostante sia ancora saldamente ancorata al legno, ma abbia perduto lucentezza e appaia « sporca », di colore spento e non del tutto regolare (caso tipico, gli infissi), non occorre procedere così a fondo nella preparazione prima di riverniciare. Importante è ripulire e sgrassare accuratamente la superficie prima di ridipingerla. Si opererà con uno dei solventi in commercio appositamente approntati (destinati a « pulire » le superfici verniciate), si ripasserà con acqua tiepida per asportarne i residui, indi si lascerà asciugare bene, aiutandosi eventualmente con un föhn o una stufetta con ventilatore incorporato. Fatto questo, converrà procedere a una leggera scarteggiatura, onde rendere la superficie da verniciare leggermente scabra, e quindi meglio adatta ad accogliere il nuovo strato di pittura.

Nel caso del legno « portato a nudo » occorrono una o due mani di vernice di fondo, prima di applicare quelle di finitura. Nel caso

Interventi sui mobili

1. Generalità

Trovare un idraulico, un elettricista, un piastrellista, un imbianchino che sappia il suo mestiere e sia disposto a venir nelle nostre case per effettuare lavori di riparazione e di ripristino, non è sempre facile; spesso occorre aspettare parecchi giorni in condizioni di disagio, accontentarsi di un lavoro eseguito in maniera non perfetta (di solito più sul piano estetico che tecnico), e pagare... conti salati. Chi effettua la riparazione a domicilio si muove quasi sempre con un aiutante, sovente non dispone subito del materiale necessario, mette in conto i tempi perduti per spostamenti tra il luogo del lavoro, il magazzino, ed eventualmente l'officina, per cui un lavoro che richiede un tempo « attivo » – e cioè la presenza effettiva – di due persone nella nostra casa per un paio d'ore in tutto, e l'impiego di alcune migliaia di lire di materiale, viene in realtà a costare dieci o quindicimila lire.

In particolare, trovare un falegname disposto a venir nella nostra casa a effettuare riparazioni ai mobili è sempre più difficile, quasi impossibile nelle grandi città; e lo diverrà maggiormente in futuro, poiché la falegnameria si sta evolvendo sempre più dal piano artigianale a quello industriale, e anche un piccolo laboratorio cittadino opera con un parco macchine del costo di alcuni milioni e tende a costruire e a vendere mobili nuovi piuttosto che a riparare quelli « vecchi ».

Per mobile « vecchio » intendiamo semplicemente un mobile in uso da qualche anno, il quale, in alcune sue parti, può richiedere delle riparazioni. Il più delle volte, in un mobile di tipo corrente, come se ne trovano in tutte le case, si manifestano, dopo alcuni

anni, piccoli guasti: un incastro si scolla e si allenta, un cassetto si deforma e non scorre più, un'impiallacciatura si solleva, un rivestimento in laminato plastico si distacca, le viti che reggono cerniere e cardini perdono la presa, una verniciatura, in uno o più punti, si distacca. Nella maggior parte dei casi, se si interviene tempestivamente, riparando questi piccoli guasti all'inizio, il mobile si mantiene integro e fungibile. In caso contrario, il guasto iniziale rapidamente si aggrava, ne provoca altri, si arriva alla rottura di una o più parti, il mobile decade sempre più rapidamente fino a che diviene necessario sostituirlo, in quanto, anche trovando un falegname disposto a risistemarlo, costerebbe più questo lavoro che non l'acquisto di un mobile nuovo.

Tale ragionamento, naturalmente, vale per i mobili di costruzione recente: per i mobili antichi, o « sulla soglia dell'antichità », e cioè costruiti all'inizio di questo secolo, il discorso è più complesso, e lo affronteremo in seguito.

Riveste quindi un'importanza economica non indifferente mettersi nella condizione di poter eseguire questi lavori di riparazione e di vera e propria « manutenzione » sui mobili di casa. Oltre a ciò, l'anta di un armadio che non chiude, il cassetto che non si apre, la sedia che perde lo schienale, il rivestimento in laminato plastico che si solleva, riescono sempre a suscitare un vivo senso di irritazione, poiché rivelano disordine e trascuratezza.

2. Quando le viti non tengono più

Le ante di armadi e armadietti sono rette da cerniere e cardini fissati alle ante stesse e a stipiti o coste mediante « viti a legno » coniche, con la filettatura piuttosto grossa, rilevata, quasi tagliente sullo sviluppo esterno.

Assai frequentemente una o più viti di questo tipo si allentano o, peggio, « non fanno più presa » nel foro in cui sono sistemate. Le ragioni possono essere diverse: le viti sono state piantate entro un legno fresco, che col tempo si essicca, allargando i fori entro cui sono sistemate le viti; le viti, per guadagnar tempo, sono state cacciate quasi fino in fondo con un colpo di martello, e avvitate

intaccato il trattamento superficiale. Se invece il mobile era trattato a gommalacca, alla nitro o a cera, le macchie persistono. In tal caso, occorre un certo « coraggio » e procedere con pazienza e attenzione.

Bisogna, cioè, togliere completamente il trattamento superficiale dal piano macchiato e rifarlo. In un primo tempo si può asportarne il grosso chimicamente, mediante cioè uno dei solventi in commercio che si usano sui pavimenti prima di applicarvi le vernici resinose che poi « durano » vari anni. In un secondo tempo occorre completare l'opera per via meccanica, e cioè scarteggiare con cartavetrata via via più fine, tenendosi sempre leggeri, prima con il numero zero, poi col doppio zero, infine col triplo zero. Con questa operazione il legno rimane « nudo », e su di esso si può rifare una « nuova » lucidatura alla gommalacca o a cera. Per varie ragioni sconsigliamo la lucidatura alla nitro la quale, anche se applicata ad arte, dà risultati meno apprezzabili (è troppo lucida e presenta inevitabili irregolarità – « rughe », « grinze » – che risaltano contro luce).

Una lucidatura tornata in auge con i mobili di « stile nordico » è quella che utilizza olio di lino cotto. Questa sostanza, che si trova normalmente in commercio, si applica semplicemente a tampone, su legno che non sia mai stato né verniciato né lucidato. Poiché penetra in profondità, su un legno che sia già stato sottoposto a precedenti trattamenti può dar luogo a macchie e irregolarità. Ha il pregio di scurire leggermente il legno e metterne in forte risalto la venatura. Per contro, siccome l'olio di lino cotto polimerizza all'aria, il legno con esso trattato è pronto per l'uso un mese o due dopo l'applicazione. Oltre a ciò, perché il trattamento risulti veramente efficace, è bene sia ripetuto due o tre volte, sempre a intervalli di un mese o più. Fornisce risultati veramente ottimi, appunto perché penetra in profondità nel legno e lo rende, in superficie, molto resistente dal punto di vista meccanico. Non si dimentichi che tale trattamento è stato usato per decenni nella realizzazione di parti di legno ad uso dell'industria elettromeccanica, per costruire isolatori destinati ad applicazioni esterne e simili.

E veniamo ora alla verniciatura e riverniciatura di un mobile di

per la gommalacca, soltanto che il procedimento è più veloce per la rapida evaporazione dei solventi. Una verniciatura (parliamo sempre di lucidature, ossia verniciature con materiali trasparenti) alla nitro asciuga in poche decine di minuti. Una volta asciugata, va lucidata ulteriormente con un panno, tenendolo leggermente premuto contro la superficie. Una lucidatura del genere non va applicata su mobili antichi, la cui lucidatura di base era a cera o alla gommalacca. Inoltre non sempre dà i risultati sperati. Se non si procede con una certa perizia, dato che asciuga rapidamente, è facile asportarne una parte col tampone, mentre invece la si vorrebbe soltanto lisciare. Non rimane che la pratica per evitare simili inconvenienti.

Prima di passare al tema « verniciatura », e cioè ricopertura della superficie del mobile con una pittura contenente pigmenti, e quindi opaca e colorata, occorre ricordare la lucidatura a cera, anch'essa assai in voga nel passato, specie nei mobili e mobiletti con parti scolpite, colonnine, modanature, intagli, sagomature diverse. Mancano, in questi, le superfici relativamente estese che consentono un ampio e ripetuto scorrere del tampone, condizione essenziale per ottenere una buona lucidatura a tampone. In tali casi, si ricorre alla lucidatura a cera o « encausto ». Si tratta di circa 25 parti in peso di cera e 100 di essenza di trementina, sciolti a bagnomaria con molta attenzione, in quanto la trementina è infiammabile. Sulla superficie, preventivamente ripulita con un leggero solvente (o con trementina pura) si applica a tampone un leggero strato di encausto, indi si lascia riposare per varie ore, poi si lucida con un panno di lana. La superficie non risulta efficacemente protetta come con una lucidatura alla gommalacca o alla nitro, ma è di bell'effetto, non troppo lucida, con la venatura del legno bene appariscente. Oltre a questo, l'operazione si può ripetere periodicamente, ogni anno o due, mantenendo al mobile quella freschezza che ne costituisce uno dei pregi essenziali.

Accade spesso che la superficie superiore di un mobile risulti più o meno macchiata, in quanto vi sono stati posati bicchieri, bottiglie, o vi è stato versato un liquido qualsiasi. In questi casi, se il piano era trattato con poliesteri, le tracce si tolgono con una spugnetta umida, in quanto non sono penetrate nel legno né hanno

col cacciavite solamente per due o tre giri; le viti sono state piantate entro un foro troppo largo oppure entro un pannello « truciolato », costituito da trucioli incollati e compressi tra due sottili fogli di legno.

In molti casi, controllando periodicamente le viti dei mobili di casa e avvitando a fondo quelle che si stanno allentando, si evita o si rimanda, anche di anni, il fastidioso evento della vite o della serie di viti che « non fanno più presa » nella loro sede. Infatti, non appena la vite comincia ad allentarsi, prende a forzare le pareti del foro fino a lisciarle e allargarle in modo notevole; è quindi possibile arrestare questo fenomeno agli inizi: ma chi ha la pazienza, ogni due mesi, di controllare tutte le viti che fissano cerniere e cardini in tutti i mobili di casa?

L'evento di una o più viti che a un certo punto cedono è perciò assai comune, con conseguenze spiacevoli: ante e portine che strisciano in basso e chiudono male, e poi si distaccano totalmente da cerniere e cardini.

Quando questo si verifica, si può sempre ricorrere a un provvedimento di emergenza: ammassare nei fori dai quali si sono sfilate le viti pezzetti di zolfanelli o di stuzzicadenti, e riavvitare le stesse viti. Tale rimedio però, dura poco; dopo qualche settimana, le viti si sfileranno di nuovo.

Un provvedimento tecnicamente più efficace consiste nel sostituire le viti che non fanno più presa entro i fori allargati con altre più lunghe e più grosse, facendo però attenzione che tali viti non « sporgano » con la loro testa più larga, rendendo impossibile il corretto funzionamento di cerniere e cardini, o che non « perforino » con la loro maggior lunghezza lo spessore di legno entro cui vengono avvitate.

Se non è possibile sostituire le viti che hanno ceduto con altre più grosse e lunghe, ma le cerniere interessate si possono spostare di un centimetro o due senza interferire con altre parti del mobile o compromettere il funzionamento di ante e portelle, il problema si risolve rapidamente. Si praticano nuovi fori nel legno e si sistemano le cerniere in una nuova posizione, con le viti entro fori « nuovi ».

In certi casi, però, anche questo non è possibile poiché compro-

metterebbe l'estetica del mobile, lasciando in vista i « vecchi » fori. Il problema si risolve allora per altra via. Si prepara un impasto di segatura di legno, colla caravella o colla vinilica, e un po' di stucco da finestre. Non disponendo di segatura, se ne prepara un pizzico lavorando di raspa su un qualsiasi pezzo di legno duro. L'impasto va cacciato nei fori esistenti, e ben conficcato con uno stecchino. Fatto questo, si risistemano le viti nei fori, rifissando cardini e cerniere. Si avrà cura di sostenere la portella o l'anta così rifissati per almeno 24 ore, onde dar il tempo alla colla di far presa e di ancorare le viti. In realtà, con questo sistema, si « ricostruisce » attorno ad ogni vite quella parte di foro e di scanalatura di tenuta che si era usurata. Tale sistema dà buoni risultati specialmente se si ha a che fare con cerniere lunghe, fissate con numerose viti piccole.

A volte, tuttavia, non è possibile spostare le cerniere, e anche il tentativo di ricostruire la sede delle viti con mastice colla-segatura-stucco non riesce: tipico è il caso di fissaggio diretto entro un pannello di truciolato, materiale tenero, non compatto e non omogeneo, che trattiene sempre assai male le viti. In questi casi difficili, non rimane che munirsi di scalpello, barrette o listelli di legno duro, e procedere a un lavoro più delicato. Nella zona ove occorre fissare le viti, va praticata entro il legno una cavità (a sezione rotonda, quadrata o rettangolare), profonda qualche millimetro più delle viti da fissare, e preparare un tassello di legno duro (noce, mogano, faggio, douglas, rovere, ecc.) che si adatti perfettamente a tale cavità. Un tassello del genere si ricava da un pezzo più grande, lavorando di sega, di raspa, eventualmente di pialletto.

Il tassello, dopo aver parzialmente riempito la cavità di colla vinilica o caravella, va introdotto nella cavità stessa. Passato il tempo necessario perché la colla asciughi, si rifinisce l'esterno con lo scalpello, la raspa, il pialletto e la cartavetrata, in modo che la superficie del tassello non faccia il minimo gradino con l'anta, la cornice, lo stipite entro cui è stato inserito.

Per piantare le viti nel tassello va seguita la norma che sempre si dovrebbe rispettare piantando qualunque vite nel legno: praticare con un punteruolo un foro lungo circa i due terzi della

caffettiera appena tolta dal fuoco, un ferro da stiro anche non molto caldo, un asciugacapelli o un altro oggetto caldo su una superficie in legno trattata con poliesteri, significa rovinarla: compaiono macchie grigiastre che non si riesce né a togliere né a mascherare. La superficie è irrimediabilmente rovinata, in quanto per l'applicazione di poliesteri su legno occorrono attrezzature di tipo industriale, e su una superficie così rovinata difficilmente aderiscono altri tipi di vernice.

Molto comuni sono, nelle nostre case, i mobili più o meno antichi, semplicemente lucidati, e quelli semplicemente verniciati. Sia gli uni che gli altri hanno spesso bisogno di una « ripassata », che non presenta problemi particolari.

Dopo una riparazione che richiede una scarteggiatura con cartavetro fine e poi pomice in polvere, onde asportare la colla residua e riportare in piano le superfici, si opera una « verniciatura a tampone » trasparente con una soluzione di gommalacca in alcool. Queste soluzioni, dette « per lucidatura a spirito », si trovano in commercio già preparate. Chi volesse prepararle in casa dovrebbe sciogliere in un litro di alcool puro al 95 % circa il 15 % di gommalacca, il due o tre percento di colofonia e di resina cosiddetta « in lacrime ». La percentuale di gommalacca può essere anche raddoppiata per « la prima mano », ma deve esser mantenuta tale per ottenere una buona lucidatura finale. Per la prima lucidatura (da farsi con un tampone di lana imbevuto nella soluzione sopracitata), si può aggiungere qualche goccia di olio di vaselina, per facilitare lo scorrimento del tampone. Per ottenere un buon risultato occorre applicare tre o quattro mani, e « lavorar di gomito » per parecchio tempo.

La lucidatura alla gommalacca è ottima, in quanto questa resina naturale penetra nel legno e oltre a metterne in rilievo la venatura, lo protegge. È però lunga e faticosa, per cui è stata soppiantata quasi totalmente da altri metodi, il più diffuso dei quali è stato già citato (poliesteri).

La lucidatura alla nitrocellulosa consente di ottenere superfici molto lucide, e richiede meno fatica. Di importanza essenziale è che la superficie, prima della verniciatura, venga sgrassata con un tampone imbevuto di acetone. Indi si procede, a tampone, come

stampa o una fotografia contro il vetro, per fermare in posizione il fondo di un cassetto, scorrevole nelle sue guide, che tende a sfilarsi, e in qualche caso analogo. I chiodi sono utili anche per il tappezziere, quando fissa la stoffa di rivestimenti al telaio portante, specie nelle parti non visibili di un mobile.

Ma nella costruzione e nella riparazione dei mobili, moderni e più ancora antichi, i chiodi non vanno usati. Possono dare l'illusione di realizzare una riparazione o un fissaggio in maniera rapida ed efficace, ma si tratta, appunto, di un'illusione. I chiodi servono per le casse da imballaggio, per le strutture provvisorie di sostegno di certi lavori in edilizia. Chiodi di notevole spessore e lunghi parecchi centimetri si usano talvolta nella costruzione di edifici in legno di piccole e medie dimensioni, ove si tratti semplicemente di bloccare in posizione un dato elemento, ma non di sopportare sforzi rilevanti.

In alcuni casi, si possono usare chiodi molto sottili per bloccare una giunzione fino a che la colla non abbia fatto presa, o per tenere in posizione un pezzo esterno di un mobile antico fino a che la colla non si sia indurita, per poi toglierli con molta delicatezza.

In una casa è bene siano disponibili chiodi di dimensioni molto varie, in acciaio e in ottone, a sezione quadrata e rotonda, da utilizzare per sospendere alle pareti quadri, mensole, ecc.

6. Lucidatura e verniciatura dei mobili

I mobili di fattura recente sono quasi sempre verniciati con poliesteri, trasparenti o colorati. I poliesteri trasparenti penetrano nella fibra del legno e si prestano ad essere lucidati a specchio oppure a mezzo-lucido o addirittura con una finitura opaca, che mette in rilievo la venatura del legno ma non riflette. Tali verniciature possono essere ripulite con acqua se vengono sporcate con grasso, marmellata o altro (basti pensare a quello che possono combinare sui mobili le mani dei bambini), in quanto rendono il legno impermeabile. Non debbono però esser toccate con alcool (a differenza dei laminati plastici, che si ripuliscono ottimamente con un tampone imbevuto di alcool) né con oggetti caldi. Appoggiare una

vite, e decisamente più stretto di questa; insaponare la vite, inserirla a mano fino a che non procede più, indi avvitarla fino in fondo con il cacciavite.

Se all'origine, nel montaggio dei mobili, questa prassi fosse seguita, in numerosissimi casi non si avrebbero allentamenti e cedimenti di viti col passare del tempo e con l'uso.

Nel caso di cerniere « a metratura », oppure di notevole sviluppo, non sarà il caso di piantare un tassello per ogni vite: sarebbe un lavoro troppo lungo. Basterà sistemare un tassello che regga tre o quattro viti, indi un secondo, un terzo e così via, oppure sistemare lungo tutta l'anta o il portello interessato un listello di legno duro. Tale ultimo lavoro, però, è più difficile, e richiede un banco da lavoro, morsetti, e maggiore abilità, per cui è riservato agli « esperti » e rientra tra i lavori di cui parleremo nell'ultima parte del presente volume.

3. Quando e come si incolla

I fissaggi per incollatura sono enormemente diffusi nelle costruzioni domestiche in legno e, se eseguiti a regola d'arte, danno ottimi risultati. Sono oggi disponibili colle e collanti assai migliori e pratici di quelli di un tempo, che consentono di incollare parti in legno, laminati plastici e persino elementi metallici.

Nell'industria, le nuove colle hanno una diffusione sempre crescente; e si tratta dell'industria automobilistica, aeronautica, elettromeccanica, non solo dell'industria del mobile e dei semilavorati in legno.

Non è raro, comunque, che un mobile « si scolli ». Il più delle volte, il legno usato non era ben stagionato, per cui dopo un paio d'anni si è essiccato, specialmente per l'attiva azione del riscaldamento, e si è ridotto di volume quanto basta per « rompere » in più punti l'incollatura. In molti casi, in corrispondenza di una giunzione incollata, la colla resiste, ma nelle immediate vicinanze il legno si sfibra e il risultato è lo stesso: un incastro cede, una sedia perde una gamba, il frontale di un cassetto si distacca, un rivestimento in laminato plastico si solleva.

Un mobile che comincia a scollarsi deve essere prontamente riparato, altrimenti si avvia a una progressiva decadenza, e in pochi mesi può ridursi in uno stato tale da non rendere più economicamente conveniente una riparazione.

Per i mobili in legno, le colle da usarsi sono in sostanza due: la vecchia « caravella » (colla d'ossa) che va sciolta in acqua, a bagnomaria, e usata sempre a caldo, e la colla a base di resine viniliche, che viene messa in commercio sotto nomi diversi (vinavil e simili), da usarsi a freddo.

Quest'ultima si impiega senza particolari precauzioni, non ha odore sgradevole, e si acquista già pronta per l'uso in bottigliette o barattoli.

Per incollare tra loro due pezzi, e cioè, come quasi sempre accade, per bloccare due elementi in legno che si congiungono con un incastro di varia foggia (coda di rondine, bietta rotonda entro un foro, incastro semplice o multiplo, e così via), il metodo è semplice. I due pezzi interessati debbono essere separati totalmente l'uno dall'altro, e la vecchia colla asportata: mettere colla fresca sulla vecchia dà pessimi risultati. La vecchia colla si toglie, a seconda della forma dei pezzi in questione, con uno scalpello, una raspa, una passata di cartavetrata, fino a mettere il legno a nudo. Occorre porre attenzione a non intaccare il legno perché, così facendo, si renderebbero lenti l'incastro o la giunzione, il che li indebolirebbe, anche effettuando correttamente la successiva incollatura.

Una volta asportata la vecchia colla, non rimane che spalmare i pezzi da incollare e sistemarli l'uno entro o contro l'altro, esercitando una certa pressione. Occorre abbondare in colla, premere energicamente, e asportare subito la colla che inevitabilmente fuoriesce. Così facendo si è sicuri che la colla arriva in tutte le zone di contatto tra i pezzi da incollare; la colla che fuoriesce deve essere asportata subito, altrimenti dà luogo a brutte incrostazioni che non è poi facile rimuovere.

Una volta fatta questa operazione, bisogna tener bloccati l'uno contro l'altro i pezzi incollati fino a che la colla non ha fatto presa, e cioè per almeno ventiquattro ore. A questo scopo i falegnami usano una serie di morsetti metallici di varie lunghezze, di rapida

giro di pochi mesi, un danno che ne compromette l'estetica e che non è tanto facile rimediare. Per questo conviene provvedere non appena l'inconveniente si manifesta.

La causa più comune è che si sono allentate le viti che fissano il battente (o l'anta) alla cerniera. In questo caso vale quanto si è detto in precedenza su come rimediare al cedimento di viti a legno. È pure possibile che si sia consumato il cardine o l'anellino che di solito trova posto tra le due parti del cardine. In quest'ultimo caso, occorre smontare la porta dal cardine e inserire un nuovo anellino dal diametro giusto (si acquistano nei negozi di ferramenta).

Di solito, i telai dei battenti delle porte sono di legno solido: le viti che mordono entro di essi possono allentarsi per un essiccamento del legno, ma è raro che perdano totalmente la presa. Se così è, non rimane che inserire tasselli, tondi o parallelepipedi, come descritto più sopra.

Può accadere che lo strisciamento si verifichi in una finestra, e che non ne siano responsabili né i cardini né le relative viti di fissaggio. Può essere il telaio della finestra che cede agli angoli, in quanto hanno ceduto gli incastri che li costituiscono. Un cedimento del genere è quasi sempre causato da un'alterazione del legno, dovuta agli agenti atmosferici. In questo caso, poco possono fare colla, biette, listelli e chiodi. Il telaio, se non è decisamente « marcito », ha comunque ceduto, e non rimane che sostituirlo. Un lavoro da professionista, se si tratta di una grande finestra; nel caso invece di una finestra di piccole dimensioni è un lavoro che si può fare da sé, purché si abbia un banco da lavoro, tempo a disposizione, e una sufficiente esperienza. Di lavori a questo livello parleremo più oltre.

5. Riparazioni di mobili: i chiodi

Quasi sempre utilizzando chiodi per piccole riparazioni si ottengono risultati poco durevoli, e non di rado si aggrava il danno.

Chiodi molto sottili si possono usare per bloccare agli spigoli una cornice leggera, per fissarvi il cartone che tiene ferma una

Non rimane che formarsi col tempo una certa esperienza, in modo da scegliere il tipo più adatto alle varie necessità.

Da qualche tempo, infine, sono in commercio colle, derivate dai corrispondenti tipi industriali, costituite da soluzioni di resine epossidiche. La confezione consiste di due tubetti; per ottenere il collante si spreme da ciascun tubetto una certa quantità di materiale e si mescolano i due componenti con una spatolina su un piattino, un coperchio di un vasetto di marmellata, un pezzetto di lamiera. Il collante così preparato va usato entro un'ora o due: trascorso questo tempo, comincia a indurire, per cui diviene inutilizzabile.

Si tratta di un collante veramente formidabile, che aderisce fortemente ai metalli (purché siano stati preventivamente sgrassati con la massima cura), tanto che viene usato industrialmente su vasta scala in costruzioni di grande impegno: navali, aeronautiche, ferroviarie, ecc.

Con un collante epossidico si possono risolvere problemi domestici che altrimenti richiederebbero l'intervento di uno specialista per saldare tra loro due elementi metallici o un elemento metallico e uno in resina. Non si adatta invece per il legno.

4. Quando una porta o un'anta strisciano in basso

È abbastanza comune che una porta, una finestra, l'anta di un armadio, dopo qualche anno di funzionamento regolare prendano a strisciare inferiormente contro il pavimento o la parte inferiore di un mobile. L'inconveniente, di per sé, non è grave: con un colpetto, porta, finestra, anta, chiudono lo stesso. Il loro ripetuto strisciamento, però, reca danni apprezzabili alla superficie contro la quale lo strisciamento avviene, anche se questo è il pavimento. Non si dimentichi che i pavimenti d'oggi sono ricoperti o di materiali teneri, e cioè legno, PVC, linoleum, oppure di materiali litoidi, di vario tipo e variamente disposti (marmette, palladiane, terrazzati, ecc.) nei quali predominano le sostanze calcaree, abbastanza tenere anch'esse.

Una porta che striscia contro il pavimento, reca a questo, nel

sistemazione e altrettanto rapida asportazione. Non si può però pretendere che un privato tenga in casa sette o otto morsetti di dimensioni assortite, da usarsi magari due o tre volte all'anno. Il bloccaggio dei pezzi durante l'incollatura, si può realizzare benissimo usando spago, listelli di legno, cartone cannettato. Per comprimere l'uno contro l'altro i pezzi mentre la colla fa presa è sempre possibile effettuare una legatura, ponendo la massima attenzione nell'impedire che lo spago forzi su uno spigolo, perché vi lascerebbe un'impronta permanente, chiaramente visibile. Occorre sistemare lo spago in modo da poterlo tendere inserendo un certo numero di listelli in punti opportuni, oppure inserendone uno solo e torcendolo fino a stringere fortemente la legatura.

In certi casi è possibile bloccare i pezzi durante l'incollatura mediante pesi, se la loro forma lo consente. Occorrono pesi rilevanti, costituiti ad esempio da volumi di enciclopedie, ferri da stiro, ecc. La legatura è però senz'altro migliore, in quanto il bloccaggio mediante pesi può scivolare, spostarsi o non essere sufficiente.

In linea di principio, è bene « non mescolare le colle »; quasi tutti i mobili di costruzione recente (da una ventina d'anni a questa parte) sono incollati con colle viniliche. Quelli costruiti precedentemente sono tutti incollati con la caravella. Di questa se ne trovano in commercio diversi tipi, sotto denominazioni curiose, come ad esempio « colla di coniglio ». Se un incastro in origine bloccato con colla caravella cede, conviene, dopo aver asportato i residui della vecchia, usare di nuovo lo stesso tipo di colla, anche se per molti è « una seccatura » scioglierla a bagnomaria, usarla quando è ancora calda e quindi fluida, sopportandone l'odore non certo gradevole.

Una parola sui mobili antichi. Un mobile di provato valore, qualunque ne siano le caratteristiche, la data di costruzione ecc., deve essere riparato soltanto da una mano particolarmente esperta poiché è facile danneggiarlo pur con l'intento lodevole di ripararlo. In moltissime case, però, si trovano mobili che hanno settanta o ottant'anni, o anche più, e che sono pregevoli per struttura e forma, anche se non costituiscono veri e propri pezzi d'antiquariato. Molto spesso, questi mobili « si scollano »: si distaccano

tratti di profili e modanature, si allentano gli incastri che trattengono i frontali dei cassetti, si distaccano pezzi dei rivestimenti (di solito in noce), o una delle corte zampe tornite. In questi casi, prima che un pezzetto distaccatosi vada perduto (cosa assai frequente), conviene incollarlo al suo posto; prima che il distacco di una parte di un cassetto o di una zampa porti a vere e proprie rotture nella struttura del mobile, conviene intervenire. Le modalità sono quelle già descritte: raschiar via la vecchia colla, incollare con caravella fresca, e porre molta attenzione a non « segnare » il mobile con le legature (sempre necessarie fino a che la colla non abbia fatto presa) proteggendo gli spigoli con cartone cannettato o con listelli di legno dolce.

Sembrerà strano che, per l'incollaggio dei mobili, siano stati presi in considerazione solamente due tipi di colla, una delle quali in uso da secoli. Eppure, l'esperienza conferma questo indirizzo. In commercio si trovano, sotto diversi nomi, soprattutto in tubetti, soluzioni di colla di pesce e collanti cellulosici (riconoscibili questi ultimi dall'odore, che è identico a quello dello smalto da unghie). Tali tipi di colla servono per incollare cartoni, piccoli tratti di un rivestimento di stoffa o pelle su una scatola e altri lavoretti del genere, ma non sono assolutamente adatti a riparare mobili anche piccoli. La colla di pesce è sensibile all'umidità dell'ambiente, e col tempo diventa fragile; i collanti cellulosici non penetrano e risultano anch'essi fragili, non riuscendo a « seguire » gli inevitabili piccoli movimenti del legno, che sempre si verificano col mutare della temperatura e dell'umidità dell'ambiente in cui il mobile si trova.

Di grande interesse sono altri tipi di colla, assai utili in una serie di lavori diversi dalla riparazione di mobili.

Sovente capita di dover incollare un foglio di laminato plastico su un pannello di legno; in tal caso si acquista uno degli appositi collanti, che contengono in soluzione gomma e resine, e che sono stati messi a punto appositamente per far aderire laminati plastici su legno. Per usarli in modo corretto occorre munirsi anche di una spatola con un'estremità dentellata, studiata proprio per spalmare il collante sul pannello in modo uniforme, senza sovraspessori. Effettuata accuratamente la copertura e il livellamento della

colla sul pannello, vi si appoggia il laminato plastico, già tagliato a misura, lo si fa scorrere di quel poco che occorre per farlo combaciare esattamente col pannello sottostante, e lo si blocca in posizione, magari sovrapponendogli un altro pannello, assolutamente piano, e coprendo questo con uno strato, per quanto possibile uniforme, di una ventina di centimetri di libri. La presa di questo collante richiede sei o sette ore, raramente di più.

Un altro tipo di colla che può rendere utili servigi è la soluzione di gomma vera e propria. La progenitrice di questa famiglia di collanti è la soluzione messa a punto più di un secolo fa per riparare, con « pezze » di gomma, le camere d'aria di automobili, motociclette e biciclette. Oggi si trovano in commercio numerosi tipi di soluzioni di gomma di vario tipo, più o meno additivate con resine, da usarsi quando si vuole incollare gomma su metallo, feltro su metallo, feltro o gomma su legno. Per usare correttamente tali collanti occorre innanzitutto sgrassare accuratamente le superfici da incollare, indi spalmarle entrambe con uno strato di colla e lasciarle così all'aria per alcuni minuti. Poi, i due pezzi spalmati di colla, le cui superfici si sono parzialmente « asciugate » per evaporazione del solvente, vanno fortemente premuti l'uno contro l'altro. Non occorre, salvo casi particolari, tenerli compressi tra loro con legature, morsetti o mediante pesi. La soluzione di gomma impiega sempre una giornata a eliminare totalmente i solventi, ma un'energica « presa » avviene molto rapidamente. Basti pensare che una camera d'aria forata, una volta messavi la « pezza », può essere usata subito.

Con le soluzioni di gomma si ottengono di solito risultati brillanti, ma si possono anche avere delle sorprese; dopo qualche tempo i due pezzi si distaccano, e un piccolo strato di gomma, la parte che avrebbe dovuto tenerli uniti, rimane aderente a uno solo dei pezzi. Ciò significa che quel particolare tipo di soluzione non era adatto a incollare quei due materiali: su tutti i tubetti e i vasetti di soluzioni di gomma che si trovano in commercio è scritto che esse sono adatte a tutti i materiali, compreso vetro, laminati plastici, metalli, oggetti in plastica, ecc. In realtà non è così, tant'è vero che una stessa casa produttrice mette sempre in commercio almeno tre o quattro collanti a base di gomma, ma tra loro diversi.

Si pratica nel muro in mattoni una finestra larga alcuni centimetri, che interessi uno o due mattoni forati contigui, la si riempie di un impasto cemento-sabbia-acqua e si immerge profondamente nell'impasto un bullone con la testa all'indentro, un bullone terminante a « coda di rondine » o una vera e propria zanca a murare, terminante all'esterno con un gancio di sostegno. Fatto ciò, occorre conficcare bene l'impasto tutt'attorno alla parte metallica che risulta infilata nel muro, in modo da riempire totalmente il mattone o i mattoni forati interessati, indi « rasare » in superficie, e cioè spianare il muro con una cazzuola o una tavoletta di legno attorno alla parte metallica che sporge (figg. 7 e 8).

Anche se si usano, come sempre, leganti a presa rapida, occorre attendere due o tre giorni prima di sospendere i carichi. Il sistema or ora descritto si può usare anche con una parete di mattoni pieni, ma non si può usare in corrispondenza di un pilastro in cemento armato.

In determinate situazioni ancora più difficili, conviene evitare di

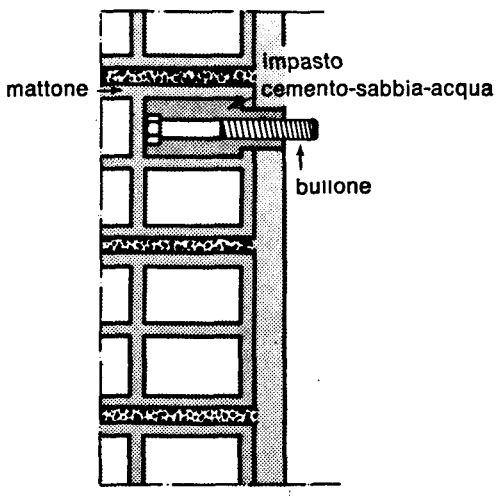


Fig. 7. Bullone sistemato con la testa entro la parete e ancorato con un impasto cemento-sabbia-acqua. Due soli bulloni del diametro di 8 mm., così disposti, reggono perfettamente uno scaldabagno elettrico da 120 litri.

di una riverniciatura su una superficie già ricoperta di pittura in buone condizioni, non sono necessarie le mani di fondo.

Per l'applicazione delle pitture è bene usare pennelli piatti, detti « pennellesse », di dimensioni adeguate a quelle delle superficie da trattare. Pennelli tondi sono da usarsi quando le superfici da dipingere siano tormentate (colonne, parti rotonde, modanature correnti, spigoli e risalti).

Ogni mano conviene sia « tirata », e cioè consista della quantità di pittura minima necessaria a ricoprire totalmente e regolarmente la superficie da pitturare. Una mano troppo « grassa » finisce fatalmente per dar luogo a gocce o « onde » che è poi difficile eliminare. È opportuno in ogni caso aggiungere alla pittura, così come viene fornita, una certa quantità di solvente, onde renderla più fluida (il solvente classico è l'acquaragia, salvo nelle vernici alla nitro, per le quali si usa l'acetone).

Il pennello non deve mai essere intriso totalmente di pittura, ma soltanto per un terzo circa dello sviluppo delle setole, e fatto poi scorrere contro il bordo del barattolo, per farne ricadere parte della pittura che è rimasta presa tra le sue setole. In altre parole, ogni volta che si immerge il pennello nel barattolo, occorre asportarne una porzione ridotta di pittura. Si otterrà un lavoro più accurato, e si sporcherà meno « in giro », a prezzo di un po' più di pazienza e di fatica.

Ogni volta che si sospende l'operazione (per andare a pranzo, per lasciar asciugare una mano applicata, perché non si ha più tempo) occorre chiudere accuratamente il barattolo e lasciare il pennello immerso nel solvente.

Quando la verniciatura è finita rimane quasi sempre un certo quantitativo di pittura nel barattolo, e uno o due pennelli « sporchi ». Si tratta di prendere una decisione: buttarli via o conservarli. Dato che, sia un pennello comune che un barattolo di pittura costano poche centinaia di lire, non è poi una cosa terribile buttar via tutto per poi, alla prossima necessità, ricomperarli. Se si decide invece di conservarli, occorre per prima cosa lavare accuratamente i pennelli nel solvente, e lasciarveli immersi almeno una giornata, per poi procedere a un ultimo lavaggio con acqua calda e sapone. Per conservare la pittura si ricorre a un piccolo

trucco: dopo avervi versato il solvente che è stato usato per lavare i pennelli, e aver rimescolato il tutto in modo da renderlo omogeneo, versare acqua pura nel barattolo: l'acqua verrà a galla, a costituire uno strato di un paio di centimetri al di sopra della pittura. Si chiude poi il barattolo, il più ermeticamente possibile, e lo si ripone. In questo modo la pittura si conserva anche per tre o quattro anni; quando la si vuol usare di nuovo, basta eliminare l'acqua, cosa facile in quanto essa è assai meno viscosa della pittura.

Sono in commercio, da qualche tempo, pitture già preparate in bombolette, che ne consentono l'applicazione « a spruzzo », o « spray » per usare un termine anglosassone fattosi comune anche da noi.

Sono pure in commercio « pistole » per verniciature a spruzzo, ad azionamento elettrico, di modesto costo, utilizzabili entro le mura domestiche.

Su tali mezzi occorre fare un breve discorso « a due facce ». La prima faccia del discorso è tecnica: non è facile, senza una certa esperienza, applicare una vernice a spruzzo. La tendenza è di avvicinare bombola o pistola alla superficie, a quindici o venti centimetri, e dirigere perpendicolarmente uno spruzzo sul piano o l'oggetto da pitturare. Così facendo si applica un getto di vernice che subito cola per gravità, con effetto disastroso.

L'uso corretto è di porsi a una distanza maggiore, settanta centimetri circa e dirigere sull'oggetto da verniciare piccoli spruzzi successivi, « aggiustando il tiro » a ogni getto. Conviene poi evitare di investire una superficie piana con un getto che le giunga perpendicolarmente contro: il getto deve giungere obliquo.

Va tenuto poi presente che con una verniciatura a spruzzo, lo strato applicato risulta assai sottile, molto meno consistente di uno strato applicato a pennello. Oltre a ciò, le setole del pennello spingono la pittura entro spigoli, piccole fessure, forellini, irregolarità di varia natura, cosa che nell'applicazione a spruzzo non avviene. Ben lo si sa nell'industria ove, quando occorre ottenere una verniciatura con caratteristiche protettive veramente efficaci, si ricorre a mani di fondo a pennello e mani di finitura a spruzzo oppure a mani di fondo per immersione e mani di finitura a spruz-

enciclopedia, e neppure dei più grossi, pesa oltre due chili, e che un'annata di una rivista rilegata ne pesa anche cinque. Una fila di libri formato « pocket », dello sviluppo di 60 centimetri, ne pesa una decina. Un tassello di gomma nuovo, sistemato in modo corretto al di sopra del pensile, regge benissimo trenta chili o anche di più; ma dopo due o tre anni basta un modesto sforzo di trazione per sfilarlo dalla sua sede.

Uno dei lavori di manutenzione che sempre dovrebbero esser fatti, è appunto la sostituzione dei tasselli in gomma che reggono mobili e altri elementi pensili più o meno pesanti. Purtroppo, tale operazione non si fa quasi mai.

In numerosi casi (tipico lo scalda-acqua elettrico) occorre sospendere alle pareti, in modo sicuro e durevole, carichi molto pesanti. Allora è necessario utilizzare tecniche meno raffinate, ma di indubbia efficacia.

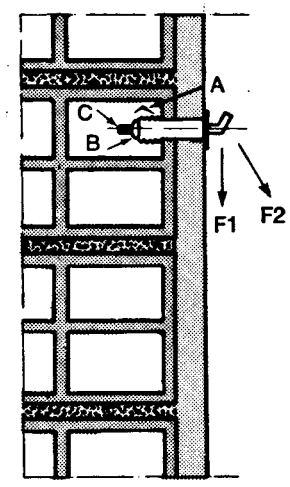


Fig. 6. Tassello in gomma. Il tassello viene tenuto in posizione dal tratto A di gomma rigonfiata perché compressa dal dado B avvitato sullo stelo filettato C. Se il carico agisce come la freccia F1, il tassello lavora bene. Se il carico agisce come la freccia F2, il tassello lavora assai meno bene, e tenderà, appena cominciano a scadere le qualità elastiche della gomma, a sfilarsi dal muro.

terminata a forma di L, cui sospendere l'oggetto (fig. 5). Un tassello del genere regge un peso decisamente superiore a qualunque chiodo o gruppo di chiodi, anche temperati. L'uso nelle pareti di grossi chiodi terminati ad L, a sezione quadrata (detti « cancani »), è assolutamente sconsigliabile: si rovina l'intonaco e si ha sempre una situazione incerta.

Quando sia necessario sospendere qualcosa di ancora più pesante, in una zona ove, però, la cosa sospesa, cadendo, non provocherebbe danni, ci si rivolge con fiducia a tasselli ad espansione in gomma. Anche qui occorrono il trapano elettrico e le punte di widia, oppure un punzone, di diametro maggiore (8-10 millimetri) per praticare un foro che interessi, oltre l'intonaco, il mattone o la malta tra due mattoni. Il tassello va inserito nel foro, e la vite che esso porta va ruotata fino a che oppone una resistenza molto energica. Tale vite termina talvolta in modo normale (taglio su testa tonda), talvolta a L, tal'altra a L aperta o con un gancio di sostegno.

Un tassello del genere può reggere anche venti o trenta chili, però a certe condizioni. Il peso dell'oggetto sospeso deve agire in senso per quanto possibile trasversale al tassello (parallelo al muro), e non in modo da « strappare » il tassello, sfilandolo dalla sua sede (fig. 6). In secondo luogo, siccome l'aderenza tassello-muro è affidata all'elasticità della gomma che ne costituisce il corpo, occorre che il tassello stesso sia sostituito almeno ogni due o tre anni, perché la gomma invecchia e perde elasticità.

Gli incidenti e le disgrazie capitate con mobili pensili, dipendono quasi sempre da un tassello invecchiato. All'origine la sistemazione era corretta, ma, col tempo, la gomma del tassello aveva perso la sua elasticità, per cui questo risultava libero entro il suo foro, o comunque con una tenuta assai più debole che non all'origine. Vibrazioni, movimenti diversi, il maneggio dell'elemento pensile, avevano poi lentamente sfilato il tassello dal muro, fino alla caduta del pensile.

Fa una certa impressione rilevare l'entità dei pesi che si usano affidare a tasselli di gomma. Su una libreria pensile, retta da due tasselli, si caricano sovente, essendo essa a tre o quattro ripiani, cinquanta o sessanta chili di libri: basta pensare che un volume di

zo, applicazione di vernici a spruzzo preriscaldate, o a sistemi elettrostatici onde far aderire le goccioline di vernice al pezzo: tali ultimi sistemi non sono applicabili in casa, per cui può essere consigliabile applicare a spruzzo soltanto la mano di finitura.

Oltre a ciò, occorre tener presente che con una verniciatura a spruzzo (salvo il caso del sistema elettrostatico), tre quarti almeno della pittura che viene spruzzata non si posa sull'oggetto contro cui è diretta, ma va perduta. Nell'industria, si provvede ad « abbatterla » mediante veli d'acqua o ad aspirarla mediante poderose ventole. In casa non è possibile munirsi di impianti del genere, per cui le goccioline di pittura spruzzata si perdono negli ambienti domestici, andando a posarsi nelle posizioni più impensate. Una verniciatura domestica « spray » è quindi ragionevole solo se può farsi in giardino, in cortile, o in un locale (rimessa o altro) ove le goccioline vaganti di pittura non possano provocare danni.

Va tenuto presente, per le verniciature a spruzzo, l'aspetto infortunistico. I solventi nei quali sono disciolte le pitture, e molte delle pitture stesse, sono altamente infiammabili. Quando sono ridotti in minute goccioline sono nelle massime condizioni di infiammabilità. Usare un sistema di verniciature a spruzzo in casa è quindi sempre molto pericoloso: basta che nell'ambiente ove si sta lavorando entri una persona con una sigaretta accesa per rischiare di provocare un incendio e persino un'esplosione. La bomboletta spray si trasforma in un piccolo lanciafiamme e, se viene a contatto con una fiamma libera, esplode, proiettando all'intorno liquido infiammato.

Non si creda che questo quadro sia eccessivamente « nero »: basta pensare alle severe prescrizioni che le norme antinfortunistiche in vigore impongono nell'industria. Un locale ove si svolgano verniciature a spruzzo deve essere totalmente segregato dagli altri mediante pareti di grosso spessore; munito di porte che si aprono dall'interno verso l'esterno per semplice pressione; deve avere uno sviluppo di finestrature non inferiore a un certo rapporto, riferito allo sviluppo delle pareti, deve essere munito di una cappa di aspirazione che garantisca un energico ricambio dell'aria; deve esser dotato di impianto elettrico antideflagrante con interruttori d'azionamento posti fuori dal locale. Fuori dal locale

deve esser pronto un estintore a schiuma di adeguate dimensioni, controllato ogni sei mesi. Entro il locale non debbono essere depositate vernici e solventi: vi deve stare solamente il materiale necessario per un turno di lavoro. Ovviamente, tali precauzioni sono figlie dell'esperienza, non certo imposte per capriccio.

Sono molto comuni, oggi, mobili da giardino totalmente in ferro, o elementi in ferro verniciato inseriti in mobili per interni. Comuni sono poi balaustre, cancelli, recinzioni e altre strutture in ferro, la cui verniciatura protettiva ha sovente bisogno di essere ricostruita.

Anche qui, il discorso non è tanto semplice: ottenere risultati di breve durata è assai facile; ottenerne di durevoli, lo è assai meno e richiede molto più lavoro.

Il tema è indubbiamente più complesso quando si tratta di mobili e strutture destinati all'esterno. Quasi sempre, la verniciatura originale ha ceduto in un certo numero di zone critiche, e cioè dove due elementi sono saldati tra loro, dove essi formano uno spigolo, dove uno corre per un tratto vicino all'altro. Qui la vernice si distacca, e sotto di essa si ritrovano scaglie rugginose di struttura mista (metallo ossidato, vernice di fondo, vernice di finitura).

Applicare semplicemente un nuovo strato di pittura in queste zone, anche facendola penetrare con un pennello a setole corte, tondo, in modo da « impastare » i materiali di cui sopra, fornisce un risultato insoddisfacente: al primo cambiamento di stagione, le cose tornano più o meno quelle di prima.

Procedere « a regola d'arte », e cioè fare un lavoro veramente « tecnico », non presenta alcuna difficoltà, ma è piuttosto lungo e faticoso. Occorre infatti mettere a nudo in ogni punto la superficie di ferro, indi applicare uno o due mani di *wash-primer*, e cioè una preparazione di fondo, indi una o due mani di antiruggine (il vecchio minio al piombo o un moderno antiruggine al cromato di zinco), e infine due mani di smalto di finitura, « sintetico » o asfaltico (esteticamente meno pregevole, ma assai resistente). Di queste operazioni indubbiamente la prima è la più faticosa: occorre operare con spazzole di ferro, e in certi casi bruciare tutto con una fiamma da magnano, a petrolio, o addirittura con un can-

significa che sotto l'intonaco si trova un pilastro in cemento armato. Nel qual caso conviene cambiar zona; voler praticare un foro nel cemento armato per introdurvi un tassello non è una cosa facile se non si dispone di un attrezzo elettrico a percussione o di un punzone guidato da battere a mano. A parte il fatto che ambedue questi strumenti richiedono notevole perizia, anche usando un trapano elettrico dotato di punte speciali con placchette in metallo sinterizzato (carburo di tungsteno-cobalto), l'operazione riesce male (grosso danno all'intonaco e foro conico poco profondo) o non riesce del tutto.

Per sospendere a una parete un oggetto relativamente pesante occorre procedere come segue: con un trapano o un punzone comune si pratica nell'intonaco e nel mattone sottostante un foro del diametro di quattro o cinque millimetri, quindi vi si inserisce un apposito tassello in plastica, del tipo cosiddetto « ad espansione », ed entro a questo si inserisce una vite, eventualmente

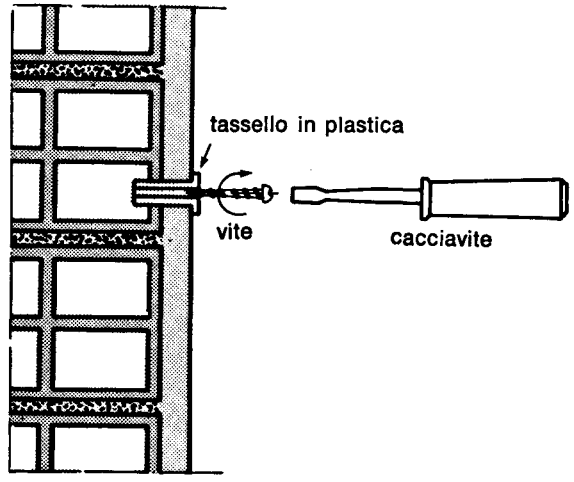


Fig. 5. Tassello in plastica. Fatto il foro, vi si inserisce il tassello in plastica, entro cui si sistema la vite apposita. Con questo metodo si sospendono alla parete carichi rilevanti: quadri pesanti, mensole, armadietti, porta-asciugamani e simili.

Volendo sospendere un quadro più pesante, occorre munirsi di chiodi sottili, temperati, riconoscibili dal colore azzurro, lunghi tre o quattro centimetri. Questi sono in grado di perforare anche il mattone sottostante l'intonaco, per cui rimangono confitti entro un materiale solido per un tratto di oltre due centimetri e possono reggere, soprattutto se impiegati a gruppi di due o di tre a sostenere appositi ganci, quadri più grandi con cornici più pesanti.

Può capitare, però, che anche questo tipo di chiodo, dopo esser penetrato per un paio di centimetri nell'intonaco, non penetri ulteriormente e, sotto insistenti colpi di martello, si pieghi. In questo caso, non bisogna insistere: significa che in quel punto sotto l'intonaco c'è un pilastro in cemento armato, oppure si è malauguratamente incontrato un piccolo ciottolo conglobato nella malta che lega i mattoni oppure la costa orizzontale di un mattone (fig. 4). Si farà allora un ulteriore tentativo un paio di centimetri più in su, in giù, o lateralmente: se anche questi tentativi risultano vani,

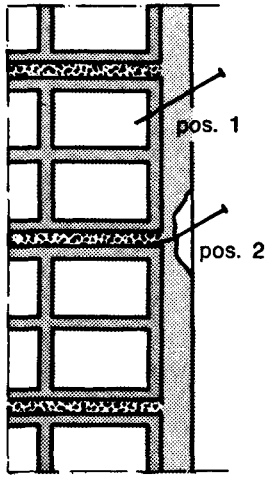


Fig. 4. Il chiodo sottile, in acciaio temperato, piantato con mano ferma, riesce a perforare il mattone e ad ancorarsi saldamente (posizione 1). Se però capita come in posizione 2, scivola sulla superficie del mattone e distacca una scaglia di intonaco.

nello a gas, prima di mettersi a lavorare di spazzola. Per la raschiatura alla spazzola metallica, può esser utile, come vedremo, un trapano elettrico munito di flessibile e spazzola rotante.

Come sempre, *in medium stat virtus*: tra le due soluzioni, e cioè quella grossolana, che non risolve il problema, e quella integrale, ricalcata dai processi industriali, e che fornisce verniciature protettive per esterno che possono durare dieci anni e anche più, occorre scegliere una via di mezzo, adatta all'importanza dell'oggetto, al tempo e alle condizioni di lavoro a disposizione di chi vuol riverniciarlo.

In linea di principio, conviene « attaccare » con mezzi meccanici (spatola usata di spigolo, spazzola rotante, spazzola a mano) i punti più palesemente intaccati dagli agenti atmosferici, asportando per quanto possibile la massa costituita dalla vecchia verniciatura e dalle scaglie d'ossido del metallo sottostante. Conviene passare con carta vetrata grossa o con la stessa spazzola metallica le altre parti, indi procedere alla riverniciatura. Sempre importante, nei mobili e nelle strutture per esterni, l'antiruggine, e il *wash-primer* quando il metallo sia stato messo a nudo. Ove i danni siano concentrati in zone limitate, è possibile, dopo aver asportato meccanicamente le scaglie di vernice e metallo ossidato, usare speciali prodotti in commercio, destinati allo scopo, i quali non riescono a mettere a nudo il ferro, ma lo mettono in condizioni di « ancorare » in modo soddisfacente la successiva verniciatura.

Di tali prodotti, la formula non è nota al pubblico: vanno comunque utilizzati con precauzione (usare i guanti, proteggersi gli occhi) come del resto i prodotti recentemente messi in commercio per asportare le vecchie vernici applicate su legno.

7. Attrezzi, utensili, materiali per riparare, lucidare e verniciare

Per eseguire le operazioni descritte in precedenza, non occorre una dotazione particolarmente ampia di attrezzi, utensili e materiali. Quelli che ora elenchiamo, in pratica sono già stati ricordati nel testo in quanto di uso comune a vari tipi di lavoro, ma risul-

terà utile riunirli, gruppo per gruppo, in una specie di « lista » di consultazione.

Cominciamo dagli attrezzi e dagli utensili. Per praparare il foro di penetrazione di una vite occorre un punteruolo; in certi casi anche un trapanino a mano, con il suo corredo di punte (utile altresì per preparare i fori per giunzioni incollate con perni tondi in legno). Per le viti, è necessario un corredo di almeno quattro cacciavite di diverse dimensioni. Quelli che vengono venduti « per elettricisti » hanno il manico in plastica, isolante; quelli per falegnameria, manico in legno o ferro e legno, non isolante. In effetti, gli uni valgono gli altri, in quanto, come già detto, non si deve mai lavorare su impianti in tensione, per cui il manico isolante non è essenziale. I cacciavite per falegnameria raggiungono dimensioni rilevanti, che non si riscontrano in quelli per elettricisti. Sarà bene, in ogni caso, procurarsene un assortimento abbastanza ampio, in cui il più piccolo abbia una punta larga uno o due millimetri e il più grande una decina di millimetri: saranno adatti per lavori di falegnameria, per lavori sull'impianto elettrico, del gas, idraulico, e altro ancora.

Un martello occorre sempre, anche se lo si userà di preferenza per piantar chiodi nei muri. Nei lavori di falegnameria lo si usa sovente per piantare chiodi « provvisori », per far penetrare biette e perni in legno, e altro. Conviene un martello con la testa del peso di 200 grammi; eventualmente due, uno dei quali più leggero.

Anche per le più semplici riparazioni è sempre necessario disporre di arnesi per segare; sono sostanzialmente tre: la classica sega a telaio o a lama tesa, in quanto la corda avvolta ha appunto lo scopo di tendere la lama; la sega a mano, detta, nelle sue diverse versioni, saracco o gattuccio; la sega a lama con costola, piccola, a dentatura minuta, lunga una quindicina di centimetri, adatta per lavori fini e per tagliare pannelli in laminato plastico.

Per praticare qualche cava, conviene disporre di almeno tre scalpelli con manico di legno e lama bene affilata, il più sottile dei quali dovrebbe misurare quattro o cinque millimetri, il più grande un paio di centimetri. Scalpelli del genere andrebbero usati con un mazzuolo di legno, ma si può adoperare anche un martello leggero.

Un paio di morsetti da falegname possono esser molto utili per

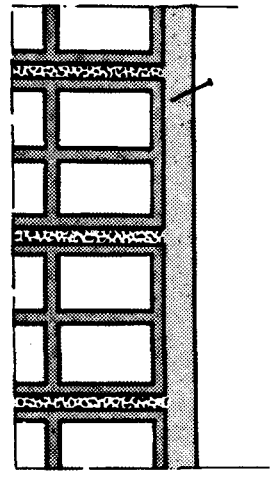


Fig. 2. Chiodo sottile piantato nell'intonaco: regge un quadro leggero.

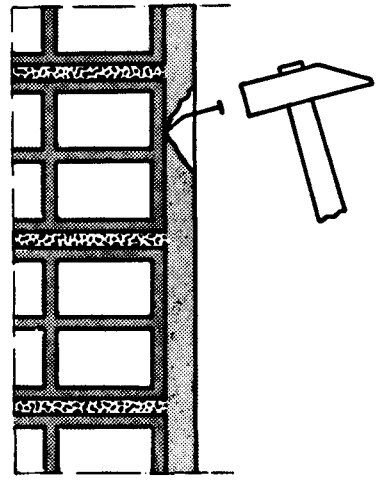


Fig. 3. Se si insiste nel voler piantare nella parete un chiodo grosso, non temperato e troppo lungo, questo non riesce a perforare il mattone, si incurva in punta e a metà dello stelo, e fa saltar via dalla parete una grossa scaglia di intonaco.

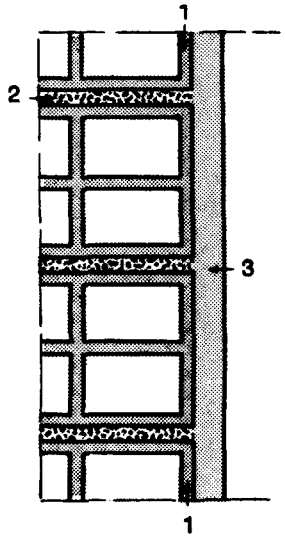


Fig. 1. Struttura di una parete: 1. mattone forato; 2. malta legante; 3. intonaco civile o gesso.

chiodo. Tale elemento di sostegno deve penetrare, a seconda del peso dell'oggetto da sospendere, più o meno profondamente nella parete, e deve « ancorarsi » in modo adeguato alla stessa.

Cominciamo dal caso più semplice: sospendere a parete un quadro o una stampa, con o senza vetro, con una cornice più o meno ampia, del peso di un paio di chili. In questo caso, è sufficiente un chiodo lungo un paio di centimetri, del diametro di un millimetro, a sezione tonda o quadrata. Piantato leggermente obliquo nell'intonaco, senza interessare il sottostante mattone, è di solito sufficiente a reggere il quadro (fig. 2). Per evitare la raggera di piccole crepe che l'intonaco può fare attorno al foro mentre si pianta il chiodo, basta applicare, prima di iniziare l'operazione, un quadratino di nastro adesivo trasparente, che poi si toglierà.

Non bisogna però spingere il chiodo troppo in fondo, specialmente se si tratta di un chiodo di materiale dolce: il chiodo, in questo caso, non riesce a penetrare nel mattone sottostante l'intonaco, si piega, e provoca il distacco di un pezzo d'intonaco (fig. 3).

evitare complesse legature e protezioni delle parti legate, quando occorra bloccar due pezzi in posizione in attesa che la colla faccia presa.

Occorrono poi due o tre raspe e lime da legno, per smussare spigoli, portare a misura biette, perni e simili.

Nel capitolo riservato ai più esperti, vedremo come costoro dovranno completare il semplice assortimento di attrezzi ora descritto con pialle, mole per affilare, morse fisse a banco, punte speciali per fori e lamature di grande diametro, frese motorizzate, trapano con accessori diversi, una serie di cote per rifinire l'affilatura degli scalpelli e delle lame delle pialle, ed altro ancora.

Quanto ai materiali, occorre un completo assortimento di viti a legno, di ferro e di ottone, con testa tonda e testa svasata, chiodi sottili, carta vetrata di diversa grana, le colle cui si è già accennato, spago, pennelli, barattoli di metallo o di plastica... e buona volontà.

8. Due parole sui laminati plastici

Parlando delle varie colle e collanti di facile e pratico uso, abbiamo accennato alla possibilità (e in molti casi alla convenienza) di ricoprire un pannello in legno destinato a costituire un ripiano, il piano di un tavolino o di uno sgabello, ecc. con un foglio di laminato plastico.

Parlando, in quel capitolo, dei collanti, abbiamo fatto cenno al tipo da utilizzare e al metodo con cui spalmarlo sulla superficie del pannello. Completiamo ora l'argomento accennando alla parte meno facile del lavoro, che consiste nel tagliare il pannello a misura e poi nel rifinirlo.

I pannelli vanno tagliati con seghetti corti a denti piccoli, dopo aver accuratamente tracciato i tagli. Anche procedendo con molta abilità, è praticamente impossibile operare un taglio assolutamente esente da irregolarità, dentellatura, tratti leggermente curvi, che risultano chiaramente visibili anche se sono molto modesti. Effettuato il taglio, quindi, occorre ripassare lo stesso con un pialletto da falegname nel quale si faccia protrudere la lama dal piano

di scorrimento dell'attrezzo di pochissimo, un paio di decimi di millimetro. Il pialletto dovrà essere fatto scorrere leggermente lungo il taglio, di modo che, asportandone le irregolarità, lo renderà rettilineo. Il ferro del pialletto dovrà essere accuratamente affilato prima dell'operazione e, se il pannello è grande, potrà rendersi necessaria una riaffilatura a metà dell'operazione in quanto le resine usate per laminati plastici tendono a intaccare i ferri da taglio assai più energicamente del legno.

Per piccoli pannelli, la piallatura degli spigoli potrà essere fatta prima di applicare il piano in laminato plastico. Per quelli più grandi, e per le liste di finitura applicate sulle coste del pannello stesso, bisognerà effettuare l'operazione di piallatura dopo che il foglio di laminato plastico sarà stato incollato sul pannello. Converrà quindi tagliare pannello e strisce di costa un paio di millimetri più larghi del necessario, e asportare il superfluo per piallatura dopo l'incollatura.

La parte più delicata dell'operazione è indubbiamente la piallatura finale. Se questa riesce in modo insoddisfacente (lo spigolo piallato presenta tacche, intagli a denti di sega, pezzetti di laminato plastico « saltati via ») le cause della cattiva riuscita sono sostanzialmente due: ferro del pialletto insufficientemente affilato; ferro del pialletto che sporge in maniera eccessiva oltre il piano di scorrimento dell'attrezzo. Per ottenere un buon lavoro occorre naturalmente la necessaria destrezza da parte di chi esegue l'operazione, che deve procedere sempre con mano molto leggera.

Interventi diversi

1. Sospendere a una parete

Può apparire curioso che al tema, apparentemente banale, di « sospendere » qualcosa a una parete, si dedichi un intero capitolo. Eppure, il problema non è tanto semplice, e presenta casi tra loro molto differenti. Non è raro che, volendo semplicemente piantare un chiodo per sospendere un quadro, si faccia saltar via un pezzo di intonaco del diametro di cinque o sei centimetri, e profondo, al centro, un centimetro o due. Neppure è raro che un tassello che ha sostenuto una mensola per anni, a un certo punto, per motivi apparentemente sconosciuti, si sfili dalla parete. Le cronache non mancano poi di registrare, con una certa frequenza, casi più seri, di elementi « pensili » di mobili caduti all'improvviso, con esiti più o meno gravi, fino alla morte, verificatasi ad esempio alcuni anni fa, per la caduta di un elemento pensile di un mobile di cucina su un bimbo di pochi mesi.

Per comprendere il problema bisogna tener presente la struttura delle pareti: mattoni forati sovrapposti l'uno all'altro e legati dalla solita malta, e ricoperti da un intonaco, dello spessore di circa un centimetro, in materiale cementizio o gessoso (fig. 1). Nelle vecchie case, si hanno « muri portanti » costituiti da mattoni pieni anziché forati. Nelle case moderne, la struttura portante è costituita da pilastri o anche da parti di pareti con funzione portante, in cemento armato. Anche i pilastri e le sezioni portanti, quale che ne sia la collocazione e la sezione, sono ricoperti dall'intonaco, per cui non sempre è facile individuarli.

Per sospendere qualcosa a una parete occorre « conficcare » nella parete un elemento di sostegno, che nel caso più semplice è un

legno), non occorre alcuna preparazione prima di ripitturarlo. Se invece il fondo del muro è a gesso, oppure la parete stessa è stata in precedenza ridipinta a pennello o a rullo coi materiali oggi di uso comune (ne parleremo tra poco), occorre lavarla con acqua e soda e lasciarla asciugare prima di pitturarla. Così facendo si asporta l'inevitabile strato di smog e altre sostanze carboniose o grasse, che pur in una pellicola sottilissima ricoprono una parete dopo che è stata esposta all'aria per qualche anno. Tale straterello è sufficiente, su una parete liscia, per provocare un precoce distacco della nuova mano di pittura.

La cosa, come abbiamo già visto, non è necessaria su un muro con fondo civile e pitturato una sola volta, in quanto in tali condizioni la parete è sufficientemente assorbente e scabra per garantire un buon attacco della nuova pittura.

Sono senz'altro consigliabili per le pareti i prodotti già pronti per l'uso e che sono composti sostanzialmente di bianco di Spagna, una certa quantità di bianco di zinco, una certa quantità di resina vinilica, eventuali altre resine e pigmenti che conferiscono la colorazione.

Queste pitture possono essere allungate con acqua prima dell'uso, specialmente se si vogliono dare due mani, nel qual caso la prima è bene sia data con pittura meno densa della seconda.

Sovente ci si trova di fronte a muri piuttosto vecchi, che sono stati ridipinti parecchie volte. In questi casi conviene passare energicamente il muro con una spazzola di tipo adatto (il fornitore della tinta saprà consigliarla) prima di procedere alla nuova pitturazione. Se il muro, anche con un fondo civile (e non a gesso), si presenta molto sporco, occorre lavarlo con acqua e soda, come si fa per i muri a gesso, in quanto la nuova mano di pittura rischierebbe di staccarsi precocemente.

Se il vecchio muro presenta numerose crepe, non rimane che raschiar via la vecchia pittura, rimettendo a nudo il fondo (a gesso o civile). Nei vecchi muri le crepe possono rivelare, una volta tolte le precedenti pitture, fissurazioni più o meno profonde nell'intonaco vero e proprio. In questi casi occorre armarsi di pazienza, e con lo spigolo di una spatola allargare tutte le crepe che compaiono, quindi riempirle mediante gli appositi stucchi (spesso chia-

piantare zanche nella parete, ma piuttosto perforarla da parte a parte in due punti. Ci si munisce poi di due piastre d'acciaio dello spessore di quattro o cinque millimetri e di due bulloni assai lunghi, e cioè tre o quattro centimetri più dello spessore totale della parete. Fatti i buchi e piazzate piastre e bulloni, alle estremità sporgenti di questi si possono sospendere carichi molto pesanti, senza altra preoccupazione di quella, del resto assai lontana, di rovesciare la parete. Questa soluzione, semplice, pratica, poco costosa, è però antiestetica per la presenza, dai due lati della parete, delle piastre. Si tratta di una soluzione di tipo industriale, da non trascurare, però, quando, ad esempio, nello scantinato di una villa o nel sottotetto di edificio per abitazione unifamiliare si voglia fissare un grosso serbatoio, un grande scalda-acqua o altro, del peso di alcuni quintali (fig. 9).

Sul tassello in plastica, conviene tornare un istante, a proposito dei numerosi oggetti che si usa sospendere nella stanza da bagno: porta-asciugamani, reggisapone, armadietti per i medicinali e per

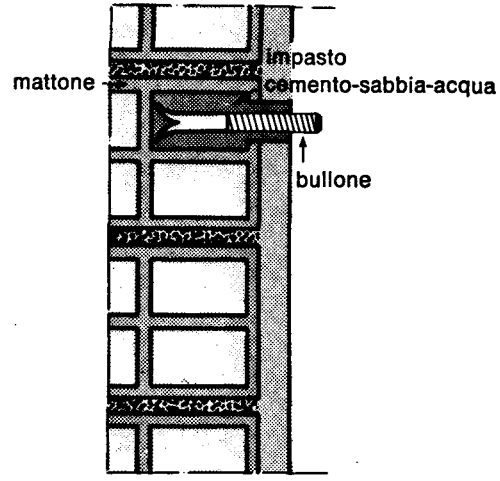


Fig. 8. Bullone a coda di rondine ancorato entro la parete con impasto cemento-sabbia-acqua. Due bulloni del genere reggono uno dei più grossi scaldabagni domestici in commercio o un pesante mobile pensile.

i cosmetici, specchi, lampade a parete. Non si tratta di oggetti molto pesanti, ma per reggerli non sono sufficienti i chiodi. Il sistema migliore è quello dei tasselli in plastica con relativa vite, i quali si prestano bene ad essere piantati anche ove la parete è rivestita con piastrelle in ceramica.

Per piantare un tassello entro una piastrella in ceramica occorre per prima cosa forarla. Ciò si fa con molta delicatezza mediante una punta da trapano e con un martello leggero. Ad ogni colpetto si fa ruotare leggermente la punta. Dopo una ventina di colpetti, la superficie vetrinata della piastrella presenta un foro tondo, profondo un paio di millimetri, dai bordi netti. A questo punto, si lascia il martello e si prosegue con un trapanino a mano o elettrico e con la stessa punta, fino ad aver perforato completamente la piastrella ed anche l'intonaco di supporto ed eventualmente il sottostante mattone, per la profondità necessaria ad accogliere il tassello. Il gioco è fatto: entro il foro si pone il tassello in plastica

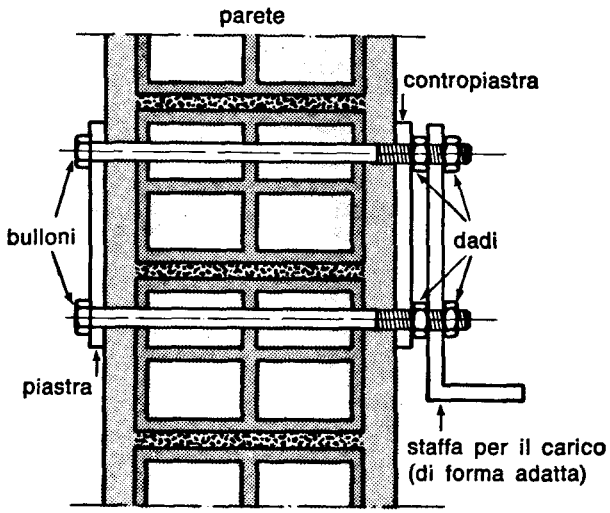


Fig. 9. Sistemazione con due o quattro bulloni che traversano la parete, piastra e contropiastra. Con una sistemazione del genere, antiestetica ma sicurissima, si reggono carichi di quintali.

Dipingere e tappezzare

1. Dipingere le pareti

Tale operazione è meno difficile di quanto comunemente si possa credere, anche se in complesso abbastanza faticosa. Occorre infatti portare i mobili fuori dalla stanza o per lo meno ammassarli al centro e ricoprirli con fogli di plastica, ricoprire con carta di giornale, plastica o altro i pavimenti, adoperare rullo e pennello per diverse ore, schizzandosi inevitabilmente di pittura.

Diamo ora alcune semplici regole che, integrate con quanto scritto sempre sui barattoli di pittura e con un minimo di esperienza, permetteranno di ottenere ottimi risultati.

Se si dipinge una stanza, si comincia sempre dal soffitto, e non si passa alle pareti se non quando il soffitto è stato completamente pitturato (eventuale seconda mano).

Il rullo è molto comodo se si hanno pareti ampie. Difficilmente però giunge negli spigoli; questi è quindi bene che siano pitturati col pennello prima di attaccare le pareti col rullo.

Sia il rullo che il pennello debbono essere ben puliti e morbidi, ed è meglio tenerli a bagno in acqua pura prima di cominciare il lavoro sulle pareti e sui soffitti.

In linea di principio, se il fondo della parete è a gesso, si ottengono risultati migliori usando il rullo. Se invece il fondo, come quasi sempre nelle cucine e nelle stanze da bagno, non è a gesso e si presenta quindi più ruvido (il cosiddetto « civile »), è più opportuno adoperare il pennello.

Se si tratta di ridipingere un muro il cui fondo è un intonaco « civile » (passato cioè con uno strato costituito da un impasto di calce e sabbia fine, accuratamente lisciato con una tavoletta di

Prima di sostituire una di queste guarnizioni di tenuta con una nuova, occorre asportare completamente i residui di quella esistente, valendosi di una spatola e tenendosi molto leggeri per non intaccare la vernice.

ad espansione ed entro questo la vite destinata a reggere l'oggetto sospeso.

Un errore abbastanza comune consiste nel praticare il foro tra una piastrella e l'altra, peggio ancora nel punto d'incontro di quattro piastrelle, anziché al centro di una di esse. Così facendo si ottiene il duplice risultato di rovinare due o quattro piastrelle anziché una sola, e di ottenere una sede, per il tassello, assai peggiore, suscettibile col tempo di allargarsi per sbriciolamento del materiale interposto tra piastrella e piastrella, che non è meccanicamente molto resistente.

Un ultimo avvertimento: per operare fori entro mattoni abbiamo fatto riferimenti a punte da trapano speciali, anche se non molto costose, e a trapani elettrici: è però possibile operare mediante un semplice punzone, con sezione a quattro lobi, del costo di due o trecento lire, facendolo penetrare con ripetuti leggeri colpi di martello. Tale attrezzo è ottimo in caso di mattoni forati o pieni o quando incontri la malta di giunzione tra mattoni contigui. Non è invece adatto per praticare fori entro pilastri in cemento armato.

Per concludere, una raccomandazione, anche se all'argomento abbiamo già accennato: quando un chiodo che si vuol piantare non penetra più di un centimetro, e accenna a piegarsi, è inutile insistere; se non si vuol far saltar via un pezzo di intonaco, non rimane che ricorrere al punzone o alla punta da trapano e praticare un foro nella parete, entro il quale sistemare un piccolo tassello in plastica.

Il tema « sospendere alle pareti » è di piena attualità. Le case moderne, con la loro cubatura limitata, costringono a sviluppare i mobili in altezza, e quindi a ricorrere largamente a soluzioni pensili. In queste case è poi possibile sfruttare quelli che possono dirsi « incidenti architettonici », e cioè angoli parzialmente chiusi da pilastri, rientri a Z delle pareti, e simili, per ricavarne biblioteche, ripostigli, armadi o altro, assai pratici. La loro realizzazione, non certo difficile (ne parleremo nell'ultima parte del volume), dipende sovente dalla possibilità di sospendere e ancorare efficacemente a pareti elementi portanti in legno, mediante tasselli, zanche e simili.

Va ricordato ancora, a tale proposito, un fattore essenziale: qualunque elemento portante confitto in una parete « lavora bene » se sollecitato parallelamente alla parete, e lavora male se sollecitato a distaccarsi dalla parete. Una mensola è bene sia sospesa utilizzando una staffa conficcata almeno venti centimetri al di sopra del suo piano. La cosa è ancora più importante se si tratta di un pensile di un certo peso. Molti guai si eviterebbero se i pensili, anziché sospesi a tasselli siti in corrispondenza del loro limite superiore, fossero sospesi, mediante staffe o tiranti (che rimarrebbero poi nascosti) agli stessi tasselli posti venti centimetri più in alto (fig. 10).

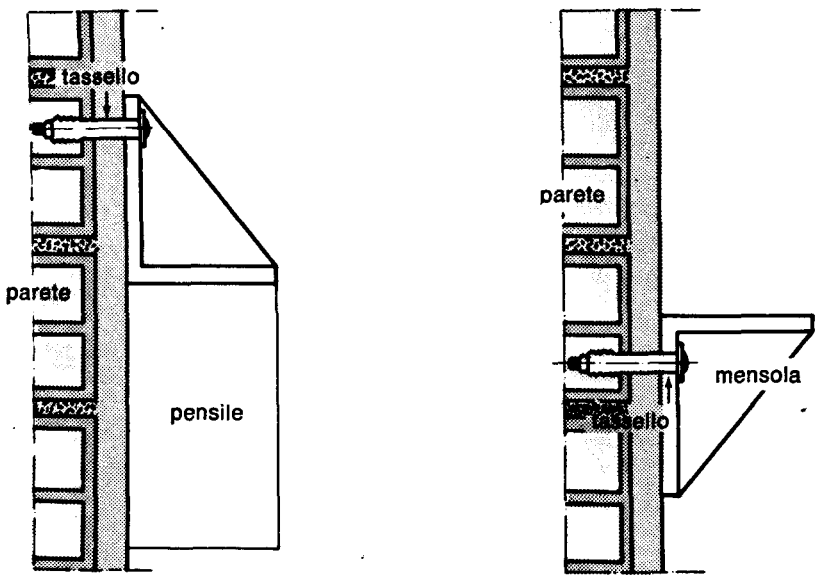


Fig. 10. (sinistra) Sospensione corretta di un elemento pensile al di sotto del punto in cui è conficcato il tassello. (destra) Sospensione poco felice di una mensola posta con il piano quasi alla stessa altezza del punto in cui è conficcato il tassello.

tipo, l'operazione che si richiede è molto semplice: occorre smontare il telaio dai suoi cardini, metterlo a terra, preferibilmente di costa, togliere gli eventuali pezzi di vetro rimasti, prendere accuratamente le misure per la nuova lastra, andare dal vetraio, farsi tagliare una lastra nuova e farsela portare a casa. Per rimontarla basta infilarla nella sua sede, operazione che richiede però il lavoro di due persone se la lastra supera il metro di sviluppo nel suo lato più lungo.

È sconsigliabile, anche essendo in due, trasportare la nuova lastra dalla bottega del vetraio a casa propria, se la lastra stessa è più lunga di un metro. Se non si dispone di un adatto telaio per il trasporto, quasi certamente la lastra nuova subirà una rottura prima di arrivare a casa.

Gli spifferi dei serramenti

Molto di frequente i serramenti non tengono perfettamente. La cosa non è grave, anzi favorisce il ricambio dell'aria nell'ambiente. Gli spifferi sono però molto fastidiosi, soprattutto se vicino a una finestra con questo inconveniente sono sistemati mobili sui quali o presso i quali gli abitanti della casa si fermano sovente e a lungo (letto, poltrone, scrivanie, divani, ecc.). In tal caso lo spiffero, oltre che fastidioso, diventa nocivo, in quanto favorisce l'insorgere di raffreddori, dolori reumatici e altri guai. Per eliminare gli spifferi si incolla, con un collante che appartenga alla famiglia delle gomme in soluzione, un apposito profilato a sezione quadrata o rettangolare in spugna di resina elastica, normalmente in commercio a metratura o a rotoli. Questo materiale, a seconda della struttura del serramento, può essere incollato agli elementi fissi o agli elementi mobili dello stesso, e dà ottimi risultati in quanto si lascia comprimere da un centimetro a un millimetro di spessore e realizza quindi una tenuta praticamente perfetta anche se il serramento, come quasi sempre accade, è più o meno deformato. Tali profilati, di basso costo e facile applicazione (alcuni sono già muniti di collante), vanno però sostituiti ogni due o tre anni perché, esposti come sono all'aria e a ripetute operazioni di schiacciamento, con il tempo perdono la loro elasticità e si polverizzano.

è opportuno che tenga una piccola scorta di stucco da vetraio, avvolto accuratamente in un foglio di plastica e chiuso in una scatola metallica a tenuta (una vecchia scatola di biscotti, da caffè, da tè), per impedire che col tempo lo stucco invecchi ricoprendosi di una crosta dura sempre più spessa.

Alla piccola riserva di stucco (un chilo o due al massimo) farà ricorso quando lo stucco che tiene una certa lastra comincia a distaccarsi e la lastra prende a vibrare nella sua sede. Rimettere un tratto di stucco mancante è molto semplice: si prende dalla riserva un quantitativo sufficiente, valutandolo a occhio, se ne fa un rotolo, lo si comprime con il pollice nella sua sede e si asporta il superfluo con la spatola, rendendo nel contempo piana la superficie che rimane esposta.

Nel caso in cui lo stucco sia in condizioni veramente scadenti, bisognerà togliere quello vecchio con la spatola, un lato per volta, e rimettere lungo tutto il lato stucco fresco. In certi casi, soprattutto se lo stucco residuo aderisce in parte al vetro in parte al telaio in legno, oppure se il serramento è destinato ad essere riverniciato, conviene smontare dai suoi cardini l'intera finestra, appoggiarla in piano a due sedie o a due tavoli, rimuovere lo stucco, togliere la lastra dalla cornice, completare l'asportazione del vecchio stucco dalla cornice e dalla lastra, quindi rimontarla previa eventuale riverniciatura del telaio.

Nelle case di più recente costruzione, le lastre di vetro risultano prese tra due cornici di legno, e vengono « infilate » dall'alto entro un'apposita scanalatura in modo che prendano la loro posizione definitiva. Non è raro che tale operazione venga fatta quando il legno del telaio è ancora fresco, per cui dopo un paio d'anni questo si contrae e la lastra di vetro vibra nella sua sede. Tali vibrazioni non sono pericolose, ma fastidiose. Per eliminarle non rimane che conficcare lungo un lato, tra lastra di vetro e telaio, servendosi di un cacciavite a punta sottile, piccole quantità di carta assorbente, o anche di carta comune, ripiegata più volte su se stessa in modo da costituire un certo spessore. Nell'eseguire questa operazione non bisogna forzare troppo, né battere col martello sul cacciavite, perché si rischia di rompere la lastra.

Per sostituire una lastra montata in un serramento di questo

2. I vetri

Trattare il vetro in lastre è assai più facile di quanto non si creda. Richiede attrezzi semplicissimi e un minimo di pratica; per contro consente di risolvere molti problemi e di abbellire la casa con poca spesa.

Come si taglia una lastra di vetro

Occorre acquistare presso qualunque ferramenta il classico tagliavetri, piccolo attrezzo delle dimensioni di una penna stilografica che porta in testa un equipaggiamento di sei rotelline in acciaio durissimo a spigolo acuto. Le rotelline sono sei in quanto ognuna di esse, dopo aver tagliato un certo numero di metri di lastra, si è consumata sullo spigolo, e va sostituita. Consumate tutte e sei le rotelle si butta via il tagliavetro e se ne compra un altro (costo: un migliaio di lire). Il tagliavetro a rotella ha pure il vantaggio di lavorare bene sui vetri operati, la cui superficie da incidere è ondulata anziché piana. I vetrai di professione, per tagliare il vetro in lastre usano il diamante, di durata incomparabilmente più lunga del tagliavetri a rotelle. Anch'essi però, quando debbono tagliare lastre con superfici ondulate, ricorrono al tagliavetri a rotelle.

Il secondo strumento necessario è una semplice riga a T fissa, da disegno, che costa mille o duemila lire e che si acquista in qualunque cartoleria. Occorre infine disporre di un tavolo con superficie assolutamente piana, e cioè un tavolo ricoperto in laminato plastico, oppure con lastra di marmo oppure anche di legno, purché esso sia piano, cosa che si verifica facilmente appoggiandogli di costa la riga a T e vedendo se essa aderisce al piano o ne mette in rilievo ondulazioni.

È bene che il tavolo usato per tagliare i vetri abbia uno spigolo vivo, il che facilita decisamente l'operazione di taglio.

Per tagliare una lastra conviene ricoprire il piano dove si lavora con un foglio di carta da giornale, e allineare uno dei lati della lastra contro lo spigolo esterno del tavolo. Sulla lastra si appoggia il lato lungo della riga a T, mentre quello corto può scorrere guidato dallo spigolo del tavolo stesso. Si prende quindi la misura con

un metro da falegname o un doppio decimetro e si fa scorrere la riga a T fino alla posizione voluta, tenendo conto che il taglio verrà praticato a un paio di millimetri dalla riga a T in quanto tra il bordo esterno del tagliavetro e il punto ove si trova lo spigolo tagliente della rotellina corrono appunto due o tre millimetri. Per operare il taglio, con la sinistra si tiene premuta la riga a T contro la lastra in modo che né la riga a T né la lastra si muovano durante l'operazione di taglio, con la destra si opera il taglio, facendo scorrere il tagliavetro lungo la costa della riga a T, partendo dal punto più lontano e avvicinandosi alla propria persona. Il tagliavetro deve essere fatto scorrere con una velocità ragionevole, né troppo elevata né troppo bassa, tenendolo premuto contro la lastra con uno sforzo di un paio di chili. Fatto questo, si toglie la riga a T e si osserva la lastra, che presenterà un solco rettilineo ben visibile lasciato dal tagliavetro. Si fa scorrere la lastra fino a far coincidere il segno del tagliavetro con lo spigolo esterno del tavolo (una parte di essa, cioè, sporgerà oltre il piano del tavolo). Si tiene compressa contro il piano del tavolo con la mano sinistra la parte che rimane a questo sovrapposta, e con la destra si imprime una rotazione verso il basso, impugnando la lastra alla sua estremità. Con un rumore secco, la lastra si spezzerà in due lungo il segno praticato con il tagliavetro.

Le avvertenze da tenere ben presenti sono: allineare correttamente la lastra con la riga a T per non avere tagli obliqui; con il tagliavetro esercitare una pressione uniforme lungo tutto il taglio, specialmente all'inizio e alla fine (se non lo si fa, si possono avere zone di taglio difettose); esercitare un minimo di pressione sul tagliavetro contro la riga a T durante il taglio, per non effettuare tagli ondulati; esercitare una pressione sufficiente a praticare un solco apprezzabile; cambiare rotella se il solco si presenta largo e profondo, e circondato da minutissime scaglie di vetro (ciò significa che lo spigolo della rotella è ormai consumato).

Non conviene certo tenere in casa un assortimento di vetri da finestra o delle dimensioni adatte alle porte a vetri, comuni nelle case moderne per dar luce ai corridoi. In nessuna casa, però, mancano disegni, quadri e stampe protetti da vetri, i quali, per incidenti comunissimi, finiscono rotti. In un angolo di un ripostiglio

ranno un elemento portante una volta che il quadro sia appeso.

Nelle cornici via via più larghe non è il caso di usare chiodi: si potranno inserire con successo quattro biette a triangolo, entro apposite scanalature predisposte prima di montare la cornice, e debitamente incollate. Per praticare le scanalature occorre una sega a denti piccoli e della carta vetrata per lisciarle all'interno: un lavoro che richiede una certa abilità. Il montaggio con biette risulta comunque assolutamente sicuro anche per cornici piuttosto grandi destinate a contenere un quadro dal telaio pesante oppure una grande stampa o un dipinto protetti da vetro (fig. 12).

In linea di massima, chi non ha mai costruito cornici è meglio che cominci a « farsi la mano » su tipi piccoli, realizzati con profilati sottili. Acquistata una certa pratica, potrà passare a quelle grandi. Va rilevato a questo punto che non sempre è facile procurarsi i profilati per cornici: i grossisti li vendono in quantitativi unitari assolutamente eccessivi per le necessità di un privato, mentre vetrai e corniciai spesso rifiutano di venderli in quanto metterebbero il privato in condizioni di far loro « concorrenza ».

Anche dal punto di vista del costo, va osservato che per la realizzazione di cornici piccole può esserci una certa convenienza a farle in casa, tenendo una modesta scorta di profilati di due o tre tipi, mentre la realizzazione di cornici grandi e impegnative finisce per non essere economicamente vantaggioso.

Vetri che vibrano e lastre che si distaccano

Nelle case costruite fino a una ventina d'anni fa, le lastre di vetro di finestre, porte interne, lucernari per i corridoi, erano fissate con uno strato di stucco, ripassato con una semplice spatola; in modo da costituire « un cordone » di sezione triangolare con un lato aderente alla lastra, un lato alla costa del serramento e un lato libero.

Col passare degli anni, lo stucco si asciuga, si screpola e si distacca, e la lastra prende a muoversi tra telaio e stucco rimasto. Ne derivano rumori fastidiosi, ad esempio al passaggio di un camion, e il pericolo, seppure non immediato, della fuoriuscita della lastra dal telaio, essendo ormai caduto per invecchiamento quasi tutto lo stucco. Chi abita in una casa con vetrate fissate a stucco

bene lo stesso, mentre un taglio non perfetto risulterà chiaramente visibile e quindi antiestetico in una cornice più larga.

Per realizzare una cornice in profilato sottile è sufficiente tagliare correttamente quattro pezzi di listello, incollarli e posarli su un piano con alcuni pesi (vocabolari, volumi di enciclopedia) che tengano il tutto in posizione e le zone incollate premute l'una contro l'altra, fino a presa completa della colla. È bene usare colla vinilica ed eventualmente conficcare un paio di chiodini sottilissimi, o addirittura di spilli, agli angoli: aiuteranno a mantenere gli spigoli accostati in posizione corretta durante l'incollatura, e costitui-

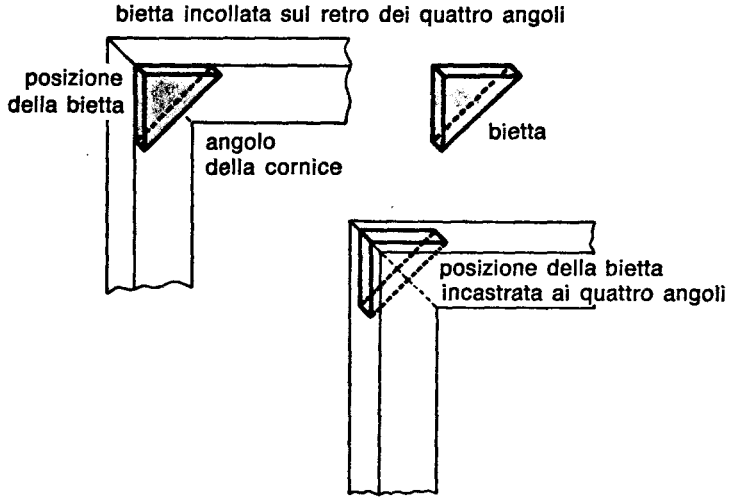


Fig. 12. Per irrobustire agli angoli una cornice di medie dimensioni, un sistema semplice è quello di incollare ai quattro angoli, sulla faccia che sta contro la parete, altrettante biette triangolari in legno (parte superiore della figura). Per cornici più impegnative, si potrà praticare con una sega, ai quattro spigoli, una sede nella quale incastrare una bietta. Questa, inserita, rimarrà incollata, metà a un lato e metà all'altro lato, ai due listelli che convergono all'angolo della cornice. Tale disposizione, semplice da eseguirsi, e praticamente invisibile a quadro appeso, irrobustisce e irrigidisce fortemente la cornice.

conviene quindi tenersi un certo numero di lastre di vetro dello spessore massimo di tre millimetri, magari residui di lastre più grandi, anche da finestra, rotte nel passato, e da utilizzare all'occorrenza.

Per poter maneggiare questi pezzi di lastre senza correre il rischio di farsi male, dato che i loro bordi dopo il taglio possono facilmente ferire, conviene acquistare per poche centinaia di lire una barretta di « carburundum » o di « alundum » (impasti con cui si fanno le mole e che sono in commercio anche sotto forma di barrette) e ripassare i bordi delle lastre dopo il taglio con queste barrette abrasive. Una semplice lisciatura smusserà gli spigoli taglienti; una lisciatura più profonda e più regolare costituirà una molatura casalinga del bordo della lastra, sufficientemente regolare ed estetica anche per poter utilizzare due lastre eguali per interporvi un disegno o una stampa e appenderlo al muro senza cornice.

Utilizzo dei vetri

Il vetro in lastre, a parte il suo uso tipico per finestre, porte trasparenti e come protezione di stampe, disegni e quadri, è adatto anche ad altri usi. In una credenza o in un altro mobile, in una zona ove non si ripongano oggetti pesanti, può essere molto pratico inserire, appoggiandoli sulle apposite squadrette predisposte o predisponibili nei mobili, alcuni ripiani in più, in lastra di vetro da tre millimetri. In altri casi, può essere pratico e igienico sovrapporre, entro mobili di vario tipo, lastre di vetro ai ripiani in legno; il legno assolverà alla funzione portante, mentre il vetro non si lascerà scalfire da stoviglie e barattoli metallici, e potrà facilmente essere tolto e lavato a fondo.

In altri casi, la superficie di un mobiletto intarsiato o comunque di pregio che si voglia usare senza rovinarla, può essere protetta semplicemente sovrapponendole una lastra di vetro.

In altri casi, infine, sempre qualora non vi si debbano appoggiare oggetti troppo pesanti, è molto pratico realizzare mensole con il ripiano in vetro, specialmente in bagno o in cucina, acquistando gli elementi metallici portanti e tagliandosi da sé le lastre

di vetro. È ovvio che in tutte queste applicazioni i bordi devono essere accuratamente passati con l'abrasivo.

Tipi e spessori

Le lastre di vetro vanno sotto denominazioni commerciali che vengono dal lontano passato: lastra comune, semidoppio, mezzo cristallo, cristallo.

Le lastre comuni sono sottili (uno o due millimetri o qualche cosa di più); i semidoppi sono migliori e hanno spessori superiori; con il mezzo cristallo si arriva attorno ai 5 millimetri e con il cristallo a spessori superiori. In casa e con le semplici attrezzature di cui si è detto precedentemente, non conviene cimentarsi con lastre di spessore superiore ai tre millimetri. È invece abbastanza facile tagliare e molare con la barretta abrasiva vetri operati, anche di spessori globalmente maggiori.

Mettere sotto vetro e incorniciare

Non solo è facile tagliare le lastre di vetro nelle dimensioni adatte per stampe, disegni e quadri, ma non è nemmeno difficile « montare » completamente disegni, stampe e dipinti con varie tecniche, fino alla costruzione di una vera e propria cornice.

Cominciamo dal caso più semplice: un disegno o una stampa preso tra due lastre uguali, da appendere alla parete. Si trovano in commercio diversi tipi di ganci, squadrette e altri dispositivi per tenere premute l'una contro l'altra le due lastre, e muniti di un occhiello per appendere il tutto a un chiodo.

Un sistema ancora più semplice è quello di inserire il disegno o la stampa sempre tra due lastre o tra una lastra e un cartone e renderli solidali con una « cornice » di nastro adesivo colorato. In questi casi bisogna scegliere un nastro piuttosto largo, che aderisca al vetro e all'eventuale cartone per una larghezza di due o tre centimetri. In caso contrario, soprattutto se la lastra è grande, sussiste il pericolo di avere un distacco del nastro dal vetro (la colla cede, con esiti disastrosi).

Nel caso di montaggio con nastro adesivo colorato, il problema

più difficile è quello di munire il tutto di un sistema per appenderlo a un chiodo. Il metodo più pratico è di disporre sul retro lo stesso nastro (rinforzato con uno spago), lungo tutta la superficie libera, a V rovesciata, e lasciare una sporgenza al centro in alto che viene ridotta, schiacciandola, a una larghezza di un paio di millimetri (fig. 11).

In commercio si trovano facilmente profilati per cornici di tutte le misure e di tutti i tipi. Realizzare una cornice non molto larga è abbastanza semplice. Quando si passa a cornici più spesse, la cosa è invece più delicata. La difficoltà sta nel tagliare il profilato esattamente a 45°, e nel tagliare le coppie opposte di listello profilato destinate a costituire la cornice, di lunghezza esattamente eguale. Per il corniciaio, questa difficoltà non esiste in quanto per effettuare il taglio a 45° e a misura dispone di una speciale sega orientabile montata su una tavola metallica predisposta per posizionare e bloccare i profilati. Una macchina del genere costa oltre centomila lire, ed è abbastanza ingombrante; non è quindi adatta per le esigenze di un privato.

Comunque, per le cornici sottili, anche se il taglio a 45° non sarà perfetto, e non sarà perfettamente piano, le cose andranno

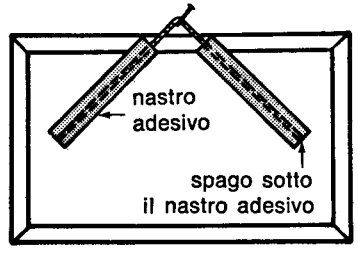
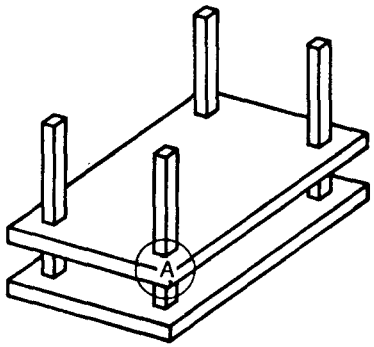


Fig. 11. Per appendere un disegno o una stampa di piccole dimensioni, dopo averli inseriti tra due vetri o tra un vetro e un cartone, basta, se il peso non eccede qualche centinaio di grammi, un nastro adesivo disposto sulla faccia che sta contro la parete, come in figura, rinforzandolo con uno spago, che il nastro bloccherà contro il piano in vetro o cartone rivolto verso il muro. Il nastro adesivo non è abbastanza robusto per sostenere l'insieme, e occorre bloccar bene lo spago contro il piano affinché non si sfili.



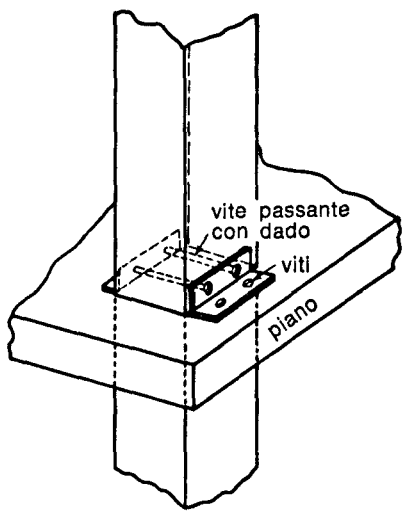


Fig. 3. Tavolinetto a due ripiani di eguali dimensioni. Sotto, particolare del fissaggio del piano inferiore alle zampe (A) con squadrette in ferro, viti a legno e bulloncini passanti con relativi dadi.

mati « stucco francese »), spianare con la spatola l'eccedenza di stucco e lasciarlo asciugare prima di procedere alla nuova pitturazione.

Nelle case di non recente costruzione, specialmente nelle cucine e nei bagni, non è difficile trovare pareti pitturate coi vecchi « smalti pietrificanti », con cementite o altre pitture consimili. In questi casi, se lo strato esistente è in complesso in buono stato e presenta tutt'al più qualche piccola crepa, basta lavarlo con acqua e soda, stuccare le crepe come detto sopra, e ridipingerlo con una o due mani di smalto sintetico adatto per pareti.

Se invece il vecchio rivestimento in smalto o cementite presenta numerose piccole screpolature incrociate, e cioè l'aspetto che viene chiamato comunemente e in maniera molto espressiva « pelle di coccodrillo », è inutile pensare a ridipingerlo senza prima aver raschiato completamente la pittura esistente.

Tali operazioni di raschiatura sono abbastanza lunghe e richiedono una mano esperta, in quanto occorre asportare tutta la pittura esistente, che in certi punti aderisce ancora e in certi punti no, senza intaccare l'intonaco di fondo, il che costringerebbe a una successiva rasatura della parete prima di poterla ridipingere, operazione, anche quest'ultima, che richiede una certa esperienza.

Infine alcune raccomandazioni ovvie, ma che val sempre la pena di ricordare. Per prima cosa, usare rulli e pennelli in perfetto stato. Il risparmio di un migliaio di lire per non comprare un attrezzo nuovo può compromettere tutto il lavoro.

Non bisogna avere fretta: un muro lavato deve essere perfettamente asciutto prima che lo si possa dipingere; la seconda mano va data quando la prima è perfettamente asciutta.

Se si sono stuccate delle crepe, occorre attendere che lo stucco sia completamente asciutto prima di iniziare a pitturare.

A meno di avere una rilevante esperienza, non conviene manipolare le pitture in commercio, salvo allungarle con acqua per la prima mano.

Il rischio di manipolazioni inesperte consiste nel provocare variazioni di colore, strisce o righe più scure, impastamenti, fioriture e grumi.

Quasi sempre le pitture che si acquistano hanno depositato parte

del loro « corpo » sul fondo del barattolo: occorre rimescolarle con una bacchetta di legno o di ferro con molta pazienza, fino a che tutto il « fondo » sia nuovamente distribuito in modo regolare, senza grumi e addensamenti.

2. Verniciatura di porte e finestre

Tali verniciature si fanno mediante smalti sintetici lucidi, semilucidi o opachi, secondo il gusto di chi li usa, e senza particolari precauzioni.

Se i serramenti sono in buono stato, è sufficiente lavarli con acqua e soda, sciacquarli con acqua pura valendosi di una spugna, lasciarli asciugare almeno un paio di giorni, indi passarli a pennello prima con una mano leggera indi con una mano più densa. Conviene usare pennelli sottili per le modanature e pennelli piatti più grandi dove si hanno superfici piane.

Anche qui, se lo strato sottostante di pittura è in cattivo stato, una semplice riverniciatura darà risultati mediocri se non scadenti (distacco precoce di scaglie di vernice, effetto estetico insoddisfacente).

Bisogna decidere caso per caso: chi abita in una casa di sua proprietà, deciderà certo di fare un lavoro durevole, a regola d'arte, mentre chi abita in una casa d'affitto si limiterà a una rinfrescata. Chi si sente di affrontare il lavoro più complicato lo farà, chi non si sente si accontenterà di un intervento superficiale.

Nelle parti dei serramenti esposte all'esterno si notano spesso, a partire dagli spigoli, crepe, vernice mancante e legno in parte attaccato dagli agenti atmosferici e imbevuto di smog e sudiciume di vario genere. In queste zone, per fare un lavoro a regola d'arte, occorre asportare completamente la vernice, usando soda caustica e spatola per togliere gli ultimi residui, lasciare asciugare, scarteggiare con carta vetrata mettendo a nudo il legno; stuccare con stucchi adatti gli spigoli o le zone ove il legno risulta intaccato, e infine pitturare con almeno una mano di fondo e due di finitura.

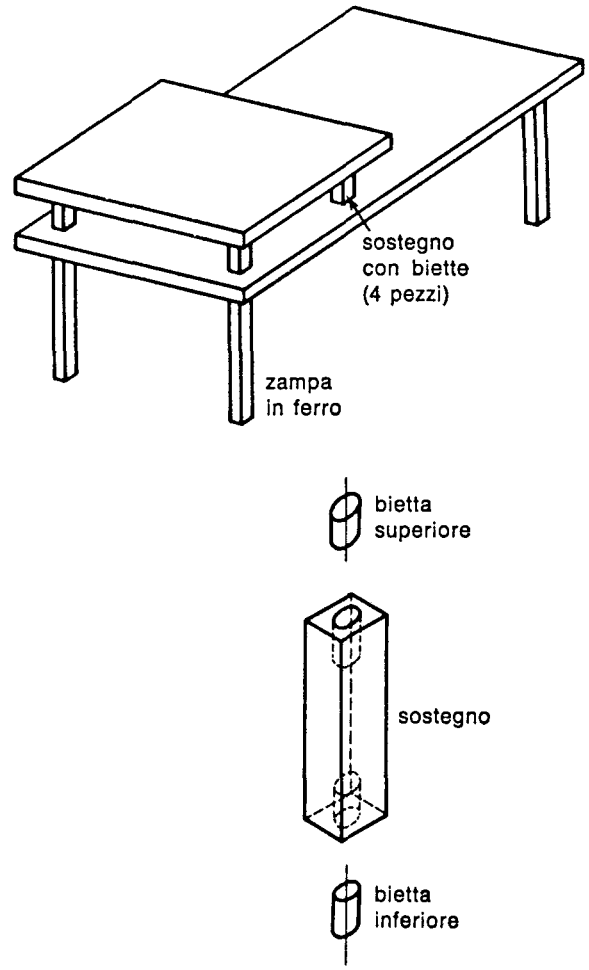


Fig. 2. Tavolinetto con ripiani di diverso sviluppo. Le zampe inferiori sono in ferro, come nel tavolinetto a un piano. I sostegni con biette del ripiano superiore, in legno, hanno la struttura schizzata nella figura in dettaglio.

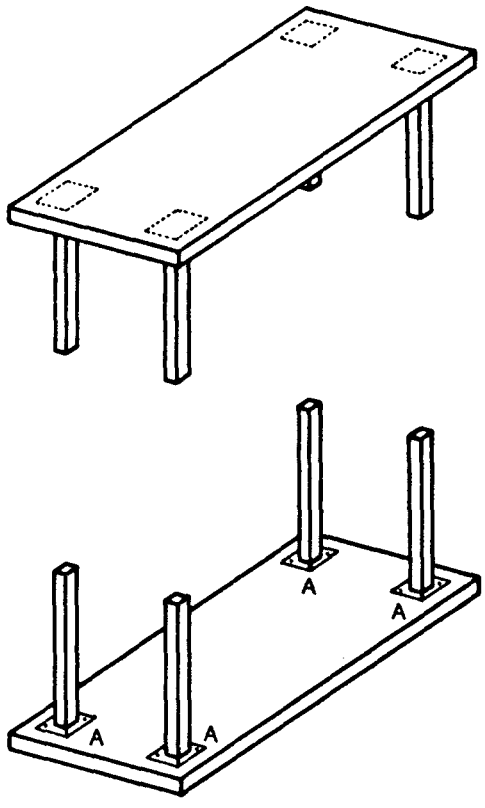


Fig. 1. Tavolinetto semplice (visto dall'alto e dal basso). Avvitare con viti a legno nei fori predisposti nelle ghiere alla base delle zampe (punti A).

3. I radiatori

In certi casi, una volta ridipinte le pareti, i radiatori del termosifone costituiscono una nota sgradevole, risultando scoloriti, macchiati, « vecchi », in un ambiente appena rinfrescato.

Non è difficile ridipingerli osservando due semplici regole: lavarli accuratamente con acqua e soda o con acqua e lisciva e ridipingerli con pitture speciali, esistenti in commercio, resistenti alle temperature alle quali i radiatori normalmente si portano. Occorre munirsi di pennelli piatti e piegati ad angolo (a pipa) per poter penetrare tra elemento ed elemento.

4. Applicazione di carte da parati

Applicare correttamente alle pareti carte da parati non è tecnicamente difficile e non richiede attrezzature complesse e costose. Richiede però una notevole agilità di mano e la capacità di superare innumerevoli difficoltà che si presentano in corrispondenza dei serramenti, delle porte, delle uscite dell'impianto elettrico, dei tubi del termosifone e così via. Bisogna poi sapersi avvalere di cavalletti e di scale in modo sicuro, così da poter arrivare al soffitto e lavorare a un paio di metri dal suolo senza pericolo di caduta.

Chi non abbia mai fatto lavori del genere, conviene cominci le sue esperienze con carta di poco prezzo, in uno sgabuzzino o in un ambiente non molto grande e nel quale si sa già in partenza che la carta da parati (tipico esempio la stanza dei bambini) non durerà molto.

Anche qui, ha la massima importanza la preparazione della parete. Se si tratta di una parete in buono stato, basterà spolverarla o lavarla se è sudicia. Se la parete è ricoperta da una vecchia carta da parati, sicuramente questa si sarà distaccata in alcune zone: occorrerà reincollare il tutto e lasciarlo asciugare prima di farvi aderire la nuova carta. Non è raro che queste zone distaccate siano molto estese, e che vi siano due o tre strati di carta sovrapposti. In tali casi occorre distaccare completamente la carta esistente prima di applicare quella nuova: è un lavoro che il più

delle volte risulta sgradevole e più lungo di quello di applicare la carta nuova.

I tratti di carta già staccati si strapperanno semplicemente, trascinandosi dietro anche ampie fasce di carta che ancora aderisce debolmente alla parete. I tratti che invece ancora aderiscono vanno asportati bagnandoli con una spugna e aiutandosi eventualmente con un ferro da stiro a vapore e una spazzola da acquaio. Strappata tutta la vecchia carta, occorrerà lasciare asciugare la parete prima di applicare quella nuova.

Sorvoliamo sui semplici calcoli di geometria piana per valutare il quantitativo di carta necessario, specie nelle zone tormentate e cioè attorno ai serramenti e simili. Vediamo invece quale è la tecnica, relativamente semplice, con la quale si applicano fogli di carta nuova. Occorre acquistare la colla adatta e una serie di pennelli in perfette condizioni. I fogli da applicare alle pareti vanno ritagliati dalla carta in rotoli e preparati uno dopo l'altro spalmandovi la colla. Vanno poi applicati alla parete lisciandoli con le mani ben pulite. Qui sta il punto delicato. La carta deve essere spalmata con il giusto quantitativo di colla alla giusta densità, e lasciata ad imbeversi di colla per il tempo adeguato. Deve poi essere fissata esattamente nel punto voluto, in alto, indi fatta aderire con le mani ben pulite strisciandovi sopra verso il basso e lateralmente. Se questo primo piazzamento non riesce, e cioè il foglio risulta in posizione obliqua, troppo alto o troppo basso, o presenta delle grinze, bisogna toglierlo subito, buttarlo via e ricominciare da capo: se il foglio aderisce male « al primo colpo » non c'è niente da fare per rimediare all'errore iniziale.

Non è facile, in una breve esposizione come questa, prevedere tutte le difficoltà che si possono incontrare nell'applicare carta da parati, e che variano notevolmente in base alla struttura delle modanature dei serramenti, alla disposizione degli zoccolini, alla sistemazione dell'impianto elettrico, al giro dei tubi del termosifone o dell'acqua.

È possibile aiutarsi con piccoli trucchi e cioè usare nastri di carta dello stesso colore o di colore diverso come coprifilo di estremità, lungo le modanature e in certi spigoli.

In complesso, si può dire che le difficoltà che si possono incon-

4. Alcuni esempi di mobili costruiti in parte con elementi esistenti in commercio e in parte realizzati in casa

Tavolini e tavolinetti

Si trovano in commercio gambe in tubo tondo, quadro e rastremate, adatte per tavolini e tavolinetti. Chi comincia a costruire da sé nel campo della mobilia troverà una strada facile. Acquisterà cioè le gambe, e realizzerà da sé il piano (fig. 1), ritagliandolo da una lastra che potrà acquistare presso i magazzini che riforniscono i falegnami. Nel caso più semplice basterà acquistare una tavola di compensato multistrato di obece dello spessore di un paio di centimetri, tagliarla a misura, piallare e lisciare le coste. Si avrà un piano praticamente indeformabile, molto tenero però in superficie. Volendo migliorarne l'estetica e la durata, si potrà incollarvi sui due lati un foglio sottile di legno compensato che abbia uno dei lati esterni in legno pregiato (mogano, noce o altro). Occorre incollare il compensato sui due lati in quanto il multistrato e il compensato hanno diverso coefficiente di dilatazione per effetto dei cambiamenti di temperatura e di umidità. Se il foglio di compensato viene applicato da un solo lato, il piano rischia di « imbarcarsi » in un senso o nell'altro.

Sempre utilizzando gambe metalliche acquistate complete, sarà facile costruire tavolinetti a due piani, oppure con il piano basso completo e il piano superiore di sviluppo ridotto. Fissare il piano superiore a quello inferiore richiede un'operazione in più, e cioè l'inserimento di quattro sostegni in legno, muniti di biette incollate ai due estremi (fig. 2).

La difficoltà può anche essere aggirata, realizzando però un tavolinetto coi due ripiani di eguale sviluppo. Le gambe vengono applicate al piano superiore, mentre in quello inferiore vengono praticati quattro fori quadrati attraverso i quali le gambe stesse vengono fatte passare. Per bloccare il piano inferiore alle quattro gambe occorre perforare ognuna delle gambe e fissarvi due squadrette di appoggio, metalliche, avvitandole dal di sotto al piano inferiore (fig. 3). Su questo tema le variazioni sono ovviamente illimitate.

questi attrezzi bisogna ripararsi gli occhi. Allo scopo è utilissimo un paio di occhiali con vetri infrangibili e protezioni laterali, del costo di due o tremila lire. Lavorando con utensili ad alta velocità è facile che si verifichi la proiezione di piccole schegge di metallo o di legno, che possono ferire seriamente il globo oculare o, peggio, la cornea. Non è impossibile, soprattutto quando non si ha ancora una pratica completa, forzare una punta o un attrezzo rotante in modo da spezzarlo: se una parte di esso colpisce ad alta velocità il globo oculare, l'incidente può avere conseguenze gravissime.

Occorre poi proteggere le mani: un contatto accidentale anche molto breve con un attrezzo rotante ad alta velocità, può provocare ferite o addirittura mutilazioni. La punta di un trapano usato in un modo maldestro su una superficie metallica può scivolare e andare così a ferire la mano sinistra che teneva fermo il pezzo: quando si forano metalli o legni, il pezzo deve essere bloccato con una morsa o con altri mezzi e il trapano deve essere tenuto a due mani.

Per lo stesso motivo personalmente non ho molta simpatia per il trapano elettrico utilizzato come sega circolare fissa: una circolare dentata in rotazione a mille giri può recidere una falange o provocare una ferita profonda semplicemente perché chi guida la tavola da tagliare contro la lama esegue un movimento maldestro. Per i tagli lunghi è preferibile il seghetto alternativo o la vecchia ma sempre efficiente sega a lama tesa.

Non bisogna infine trascurare le precauzioni di « tipo elettrico », in quanto è assai facile che gli attrezzi a motore, specialmente quelli mobili, presentino usura nei cavetti di alimentazione, soprattutto nel punto di ingresso, e falle interne di isolamento.

Un'ultima raccomandazione che concerne un problema di medicina del lavoro: chi lavora utilizzando legname vecchio e nuovo, viti e chiodi, raramente riesce ad evitare piccole ferite: è bene si vaccini contro il tetano, cosa oggi obbligatoria in vasti settori dell'industria, proprio per le ragioni su esposte.

trare nell'applicare carte da parati sono superiori a quelle da superare per pitturare le pareti.

Per concludere queste brevi note un'ultima, « onesta », osservazione: chi vuol tentare, tenti, dopo aver osservato al lavoro uno specialista e preso qualche annotazione. Se si accorge di essere dotato per questo tipo di lavoro, non avrà bisogno di ulteriori consigli. Se invece sommerà due o tre insuccessi, conviene abbandoni la partita e si rivolga a uno specialista.

Si pone piuttosto, una volta ci si sia rivolti a questi specialisti, il tema della scelta del tipo di carta che si vuole applicare alla parete. Esistono infatti carte da parati plastificate veramente a prova di bomba che, lavate con acqua e soda ogni anno, possono durare vent'anni, senza perdere di freschezza o distaccarsi.

Carte di minor prezzo resistono invece quattro o cinque anni, dopo di che debbono essere sostituite. Si tratta quindi, prima di effettuare una scelta, di fare un calcolo di convenienza e di rischio, valutando cioè l'opportunità di « fare da sé » oppure no, di acquistare carte da parati correnti oppure carte plastificate di maggior costo e di maggior durata, ecc.

Un'altra macchinetta di costo modesto ma molto utile, sempre per chi voglia dedicarsi a lavori di falegnameria di un certo impegno, è la piccola fresatrice manuale elettrica, utilissima per praticare alla estremità delle tavole gli incavi della forma adatta per realizzare incastri a coda di rondine o incastri rettangolari multipli.

Banco da lavoro e utensili manuali

L'uso di queste macchine e degli utensili per lavori di falegnameria impone la disponibilità di un banco da falegname lungo almeno un metro e mezzo e largo mezzo metro. Pur con l'ausilio delle macchinette di cui si è detto, alcune operazioni dovranno essere sempre fatte a mano. In molti casi occorre segare a mano, per cui bisogna disporre di una sega a lama tesa o a telaio che dir si voglia, di un seghetto a impugnatura semplice, detto anche saracco o gattuccio, e di un piccolo seghetto a denti minuti, adatto per legni molto duri, laminati plastici e per arrivare in certe posizioni ove non è possibile giungere con un utensile più grande. Occorrono poi una serie di pialle di almeno tre misure diverse, una serie di scalpelli e di sgorbie di diverse misure, un mazzuolo in legno e alcuni martelli. È inoltre necessario che chi si dispone a utilizzare un'attrezzatura del genere impari soprattutto tre cose: segare a mano o con l'ausilio di una macchinetta seguendo in modo preciso la tracciatura; piallare correttamente, facendo sporgere nella giusta misura il ferro dalla suola dell'utensile; affilare i vari utensili (punte, scalpelli, ferri da pialla, sgorbie) utilizzando la mola e una piccola cote unta di grasso per rifinire a mano l'affilatura fatta a macchina.

Per effettuare correttamente queste operazioni occorre sempre fare un minimo di pratica.

3. Precauzioni e pericoli

Le macchinette cui abbiamo accennato, pur nelle loro modeste dimensioni, hanno potenze rilevanti e azionano utensili taglienti che ruotano a velocità notevoli. In primo luogo, quando si usano

anche su laminati plastici; un attrezzino costituito da una serie di foglietti di carta vetrata per rifinire spigoli interni e asportare residui di colla e legno da fori di un certo diametro nel corso di lavori di riparazioni su mobili.

Da un trapano elettrico, comunque, non ci si può aspettare troppo. Occorre completarlo con attrezzi manuali e altri piccoli congegni.

Altre macchine di modeste dimensioni

La prima di queste macchine è una piccola mola a motore, equipaggiata con due mole di grana diversa (grossa e fine). Questa macchinetta è necessaria per affilare periodicamente punte da trapano, scalpelli, sgorbie, ferri da pialla, per risistemare cacciaviti e pinze che presentino intagli, per lisciare prima di verniciarli, pezzi in corrispondenza di saldature, spigoli, bordi taglienti. Una macchinetta del genere costa dalle venti alle trentamila lire, e dura per anni.

Per tagliare tavole di legno o pannelli anche di notevole spessore (due centimetri o più) è consigliabile il seghetto manuale alternativo, del peso di un paio di chilogrammi, il cui motore aziona un elemento tagliente dentato lungo una decina di centimetri, imprimendogli un rapido moto di su e giù. Con questo attrezzo elettrico si taglia molto velocemente anche legno duro, ed è possibile eseguire tagli curvi purché a raggio non troppo stretto. Naturalmente, il bordo tagliato presenterà dentellature e irregolarità che andranno spianate con una pialla, ed eventualmente ripassate con carta vetrata.

Per chi si dedichi a lavori di falegnameria, è anche utile una piccola levigatrice planetaria, macchina munita all'interno di un motore con un eccentrico: il risultato è di imprimere un rapido moto alternativo in un piano orizzontale alla suola dell'attrezzo stesso, che viene ricoperta di carta vetrata. L'attrezzo si adopera come un ferro da stiro, facendolo scorrere lentamente sul piano che si vuole lisciare, con ottimi risultati. Si dà una prima passata con carta vetrata a grana relativamente grossa e si rifinisce con carta vetrata a grana fine.

Per i più esperti

1. Generalità

Il « fatelo da soli » risulta in molti casi una necessità, dettata da una serie di problemi che occorre risolvere subito, e da altri che conviene affrontare senza ricorrere a specialisti, per ragioni di economia. Inoltre, tra le persone la cui professione e preparazione sono ben lontane dalla tecnologia di officina, se ne trovano molte veramente versate per lavori manuali di una certa delicatezza e complessità.

Quasi sempre, queste persone provano anche una notevole soddisfazione nel riparare, rinfrescare, costruire o completare mobili, impianti o altri elementi connessi alla casa. Si sommano così fattori diversi, e cioè predisposizione al lavoro manuale, soddisfazione nel costruire, economie realizzabili « facendo da sé ».

Naturalmente, per effettuare lavori e interventi di una certa complessità occorre un certo spazio permanentemente occupato da un banco da lavoro, da un assortimento di attrezzi e da un piccolo deposito di materiali diversi. Chi abita in città potrà utilizzare allo scopo un solaio, uno scantinato, un box; chi abita in una villetta o in periferia avrà maggior facilità nel reperire lo spazio necessario per attrezzarsi un piccolo laboratorio.

2. Lavori di falegnameria e relativa attrezzatura

In questi laboratori « casalinghi » si possono in primo luogo effettuare numerosi lavori di falegnameria, con una attrezzatura relativamente modesta.

Cominciamo a parlare di questa attrezzatura (che comprende alcune piccole macchine vere e proprie), poi passeremo a qualche esempio pratico di lavoro. Naturalmente, si tratterà di *esempi*, perché chi acquista familiarità con le costruzioni in legno, può effettuarne una gamma illimitata, a seconda delle sue necessità e dei suoi gusti, progettando e disegnando lui stesso quanto poi costruirà.

Il trapano elettrico usato come tale

Sono in commercio, e ampiamente reclamizzati, trapani elettrici manuali, adatti in primo luogo a effettuare fori di un diametro fino a 8-10 mm. circa nel legno e nelle pareti ove si vogliano infilare poi tasselli in gomma o materia plastica. Questi trapani, robusti e di lunga durata, sono molto veloci: ruotano cioè a 900-1500 giri al minuto, velocità adatte per forare il legno e le pareti soltanto con punte di piccolo diametro; sono invece troppo veloci per forare i metalli. Da qualche tempo, però, sono in commercio trapani a mano con velocità regolabile, mediante i quali si può forare ferro o ottone, il che capita di frequente a chi voglia compiere dei lavori abbastanza complessi.

In linea di principio possiamo dire che per forare il legno si procede ad alta velocità con punte comuni; per forare le pareti sono preferibili punte con placchette riportate di metallo duro (widia), da affilarsi di frequente alla mola; per forare e svasare pezzi in ottone e ferro, si usano punte in acciaio rapido comune, a bassa velocità (un centinaio di giri al minuto); sull'alluminio si lavora a velocità intermedia (500-600 giri), con punte in acciaio rapido.

È opinione diffusa tra i non esperti che con un trapano ad alto regime di rotazione si lavori « più in fretta » che con uno lento. Si tratta di un'opinione errata: per ogni tipo di materiale è ben definita una certa gamma di velocità di rotazione della punta, dalla quale non conviene allontanarsi. Forare legno a basso regime di rotazione significa spezzare le fibre del legno stesso all'attacco e all'uscita del foro, cosa senz'altro da evitarsi. Voler forare un profilato in ferro con una punta da 4 o 5 mm. lavorando a 1500 giri

significa surriscaldare la punta fino a farle cambiar colore e cioè ricuocerla, e renderla così inservibile senza riuscire a praticare il foro e facendo molta fatica per premere la punta contro il pezzo. Operando invece a una velocità 10 volte inferiore, con quella stessa punta, e premendo moderatamente, si praticherà il foro o la svasatura in un paio di minuti senza rovinarla.

Praticare un foro in un pilastro di cemento armato è un problema delicato che non conviene affrontare con il trapano elet. trico. I professionisti usano attrezzi a percussione. Sono in commercio anche punzoni guidati, da configgere con il martello, adatti per fori di piccolo diametro.

Il trapano elettrico usato come motore per altri lavori

I trapani elettrici comunemente in commercio possono essere usati anche equipaggiandoli con attrezzi speciali. In tal caso l'utensile viene bloccato a un supporto, e il suo mandrino aziona ad esempio una piccola sega circolare.

Ancorando il sistema a un banco da lavoro, si potranno così segare in modo rapido e preciso tavole, listelli, pannelli di compensato di grosso spessore, pannelli di truciolato. Lo stesso trapano può essere inserito a fungere da testa motrice per un piccolo tornio sul quale eseguire lavori che stanno tra la falegnameria e l'ebanisteria, in particolare gambe di tavolinetti, colonnine ornamentali e altro, utilizzando listelli quadrati comunemente in commercio e listelli tondi (meno comuni). Può essere usato anche per fabbricare una serie di listelli tondi di legno duro (faggio evaporato, acero, mogano o altro) da utilizzare poi, tagliandoli, per ottenere biette e spine tonde, molto pratiche per realizzare incastri di cassetti o altre parti di mobili.

Il trapano bloccato al supporto può essere infine munito di un rinvio flessibile, al termine del quale possono essere fissati attrezzi rotanti di vario genere: una spazzola metallica per asportare incrostazioni di vernice e ruggine da un elemento metallico che si vuol riverniciare; un tampone di panno per lisciare a specchio una superficie verniciata; una spazzola metallica di altre caratteristiche per ottenere una satinatura su acciaio inossidabile o alluminio, e

Librerie e utilizzo dei rientri tra pilastri e pareti

Chi debba sistemare libri pesanti può acquistare robuste piantane in ferro a misura, bloccate tra soffitto e pavimento con « viti calanti » e zampe gommate, e mensole di sostegno per i ripiani da avvitare alle piantane stesse. Potrà poi lui stesso ricavare i vari ripiani da un foglio di compensato multistrato o di panforte, ricoprendolo o meno con un foglio di compensato di bell'aspetto. Il lavoro è semplice, di sicura riuscita, e ha un certo rilievo economico: chi vende le piantane, vende anche i ripiani, al prezzo di alcune migliaia di lire l'uno. Chi invece acquista il legname per i ripiani a fogli, lo ritaglia e lo rifinisce, paga il materiale necessario per ogni ripiano alcune centinaia di lire. Chi dovesse attrezzare in tal modo un'intera parete, potrà costruire trenta o quaranta ripiani, realizzando un risparmio di parecchie decine di migliaia di lire.

Potrà pure costruire e inserire nella posizione che più gli aggrada, al posto di un certo numero di ripiani, delle specie di armadietti larghi con anta unica a ribalta, molto comodi per tenervi carte, oggetti, bicchieri, e così via. La costruzione di questi « scatolotti » in legno è più complessa, in quanto richiede la costruzione di un telaio, sempre in compensato multistrato o in panforte, con incastri lungo i quattro spigoli, la realizzazione di un portello e il suo montaggio mediante cerniere.

Chi abbia imparato a costruire questo tipo di « scatolotti » potrà realizzare un mobile molto pratico, nel quale si alternino ripiani e parti chiuse, robustissimo e di costo limitato.

Quando si debbono sistemare libri più leggeri e in minor numero, si può ricorrere a una struttura semplice e leggera. Come elementi di sostegno si usano due tavole di altezza opportuna, dello spessore di un paio di centimetri oppure due strutture realizzate come nello schizzo (fig. 4), mediante robusti listelli di legno con traversine orizzontali incastrate. A questi due sostegni si avvitano a intervalli regolari listelli quadrati o rettangolari, sui quali appoggiare i ripiani. Il ripiano più basso, quello più alto e uno di quelli intermedi, dovranno essere non solo appoggiati ai listelli, ma solidamente avvitati contro di essi per conferire alla struttura una certa stabilità, che va completata ancorandola superiormente alla

parete con l'aiuto di tasselli in gomma. Una struttura del genere costa molto poco e può essere adattata al colore dei mobili, trattando il legno dei supporti e dei ripiani con mordenti colorati di vario tipo e poi lucidandoli con uno dei metodi descritti nei capitoli precedenti, oppure verniciandoli con uno smalto colorato.

Nella costruzione delle librerie va usato sempre materiale di qualità (compensato multistrato o panforte) e listelli in legno duro, per di più in spessori notevoli, in quanto i libri sono molto pesanti.

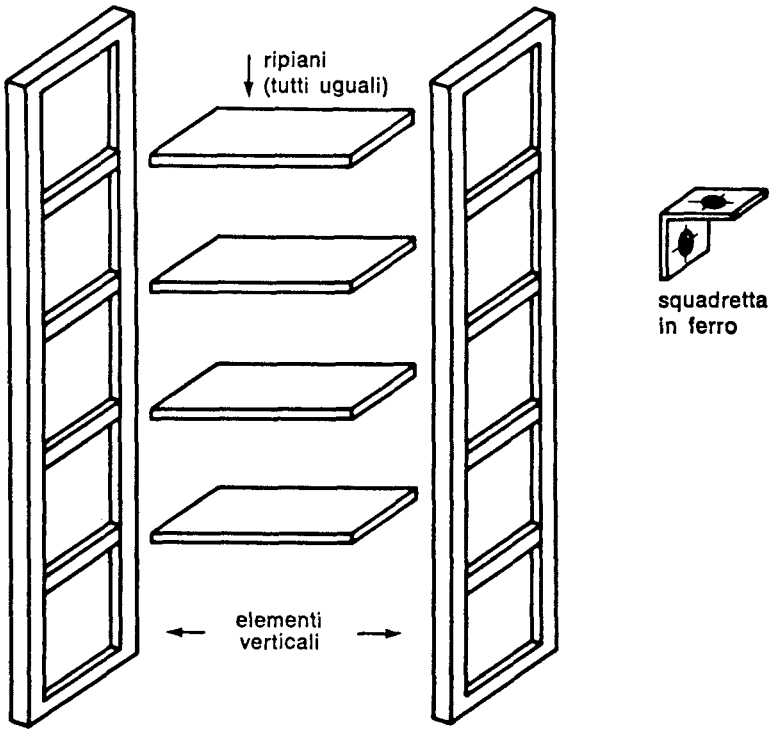


Fig. 4. Visione « esplosa » della libreria. Le giunzioni tra ripiani ed elementi verticali vanno fatti con squadrette in ferro e viti a legno, sistemate al di sotto dei ripiani, contro i listelli degli elementi verticali.

165 2. I vetri
165 Come si taglia una lastra di vetro
167 Utilizzo dei vetri
168 Tipi e spessori
168 Mettere sotto vetro e incorniciare
171 Vetri che vibrano e lastre che si distaccano
173 Gli spifferi dei serramenti

DIPINGERE E TAPPEZZARE

175 1. Dipingere le pareti
178 2. Verniciatura di porte e finestre
179 3. I radiatori
179 4. Applicazione di carte da parati

PER I PIÙ ESPERTI

183 1. Generalità
183 2. Lavori di falegnameria e relativa attrezzatura
184 Il trapano elettrico usato come tale
185 Il trapano elettrico usato come motore per altri lavori
186 Altre macchine di modeste dimensioni
187 Banco di lavoro e utensili manuali
187 3. Precauzioni e pericoli
189 4. Alcuni esempi di mobili costruiti in parte con elementi esistenti in commercio e in parte realizzati in casa
189 Tavolini e tavolinetti
193 Librerie e utilizzo dei rientri tra pilastri e pareti
195 Poltroncine
199 5. Piccole opere murarie
199 Piastrellare una parete
201 Piccoli muri perimetrali
202 6. Altri lavori

65 4. Potenze e correnti assorbite dagli utilizzatori più comuni
67 5. Portate ammissibili e sovraccarichi
69 Inconvenienti provocati dai sovraccarichi. Pericoli di incendio
78 6. La folgorazione
78 In che cosa consiste la folgorazione e come si verifica
84 Soccorsi a un folgorato
85 Situazioni che rendono la scossa più o meno violenta
87 7. La rete e le prese di terra
88 Mettere a terra gli utilizzatori. Pericoli di un utilizzatore non a terra
96 8. Il « relé salvavita »
102 9. Criteri e metodi per mantenere l'impianto in condizioni di sicurezza
102 Distribuire i carichi ed evitare i sovraccarichi
103 Eliminare il materiale usurato ed evitare soluzioni provvisorie
105 Messa a terra efficiente e relativo controllo
108 10. Manutenzione, riparazioni, potenziamenti, completamenti, ampliamenti, nuovi impianti
108 Come sostituire parti usurate (o comunque in cattivo stato) e quindi pericolose
112 Potenziare un impianto insufficiente
118 Costruire ex novo un tratto o un intero impianto
122 11. Individuazione ed eliminazione di un guasto
126 12. Materiali e attrezzi

INTERVENTI SUI MOBILI

129 1. Generalità
130 2. Quando le viti non tengono più
133 3. Quando e come si incolla
138 4. Quando una porta o un'anta strisciano in basso
139 5. Riparazioni di mobili: i chiodi
140 6. Lucidatura e verniciatura dei mobili
149 7. Attrezzi, utensili, materiali per riparare, lucidare e verniciare
151 8. Due parole sui laminati plastici

INTERVENTI DIVERSI

153 1. Sospendere a una parete

Un ripiano dello spessore di due centimetri largo venti e lungo settanta, inserito tra due piantane, se viene caricato ad esempio con i volumi di una enciclopedia, è ai limiti delle sue possibilità, e già si abbassa al centro di alcuni millimetri. Se lo si sostituisse con un ripiano dello spessore di un centimetro e mezzo, la flessione al centro sarebbe molto più pronunciata. Se lo si sostituisse con un ripiano in truciolato, si avrebbe una flessione di un paio di centimetri, e probabilmente la rottura.

Poltroncine

Specie per la camera dei ragazzi o per la casa di campagna, ove non occorre disporre di mobili « di rappresentanza », si possono costruire simpatiche poltroncine con poca spesa, purché si sia imparato a realizzare telai con incastri ai quattro angoli e travetti intermedi, robusti e di uguale misura.

Per la costruzione di questi telai occorre disporre di listelli che si acquistano a metratura, tagliarli a misura e intestarli per l'incastro, che può essere un semplice incastro a U (fig. 5), realizzato con la sega, rispettando bene le misure. Un incastro troppo lasco, dopo un poco cede; un incastro troppo forzato può portare alla rottura del listello lungo la sua lunghezza.

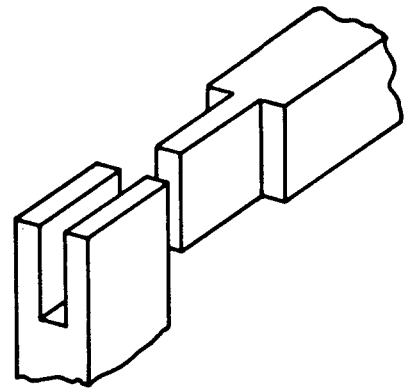


Fig. 5. Incastro a « U » prima della giunzione per incollatura.

Per praticare gli incastri, occorre tracciare accuratamente il listello in testa, fissarlo al banco da lavoro e operare bene con la sega a lama tesa. Per asportare il materiale nel listello destinato a rimanere cavo in testa, dopo il taglio, occorre lavorare di scalpello. Rifinito l'incastro, uniti i pezzi con colla vinilica e lasciatili asciugare, il più è fatto. In corrispondenza dell'incastro, qualora non si sia sicuri del proprio lavoro, si può inserire qualche bietta tonda trasversale, qualche vite corta o qualche chiodo. Si tratta però di ripieghi cui può ricorrere un principiante: un telaio con quattro incastri e un paio di listelli trasversali, pur essi incastrati, dura per anni se è stato costruito a regola d'arte.

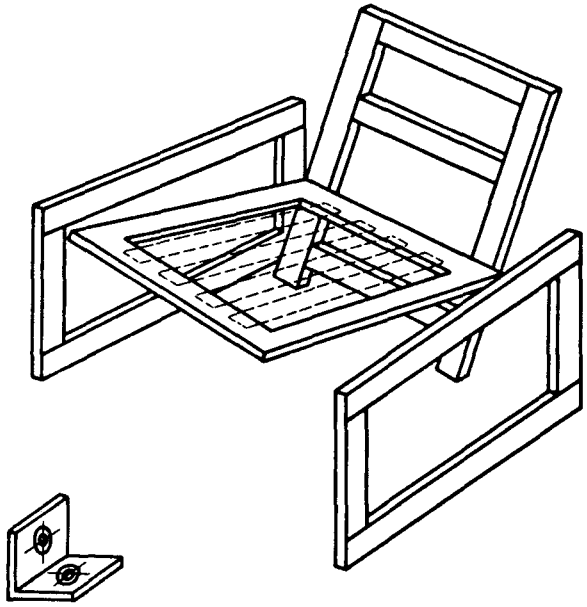


Fig. 6. Poltroncina costituita da quattro telai in legno. Dimensioni consigliate: inclinazioni dello schienale, circa 12 gradi; angolo tra fondo e schienale, 90 gradi; altezza dei telai laterali, circa cm. 35; profondità degli stessi, circa 65, altezza dello schienale, circa 70. Le giunzioni vanno fatte con squadrette in ferro (ved. particolare), e viti a legno.

Indice

7 Premessa

L'IMPIANTO IDRAULICO

11 1. Generalità
12 2. L'impianto di alimentazione
17 3. L'impianto di scarico
17 4. I guasti più comuni all'impianto idraulico e i mezzi per fronteggiarli
17 I rubinetti
24 I raccordi
27 I sifoni
29 Vaschetta dell'acqua del gabinetto
36 5. Raccomandazioni

L'IMPIANTO DEL GAS E I RELATIVI UTILIZZATORI

39 1. Generalità
40 2. Utilizzatori a gas più comuni
41 3. Fughe di gas. Combustione difettosa
52 4. Raccomandazioni
54 Soccorsi a un asfissiato

L'IMPIANTO ELETTRICO E I RELATIVI UTILIZZATORI

55 1. Generalità
56 2. Nomenclatura e definizioni
60 3. Il funzionamento di un impianto elettrico domestico: concetti base

Ci limitiamo a fornire un paio di disegni (figg. 6 e 7) che illustrano le possibili strutture di mobili costruiti in casa con telai in legno di questo tipo.

La costruzione dei telai è essenziale: chi impara a costruirli bene, può poi compiere numerose e interessanti realizzazioni.

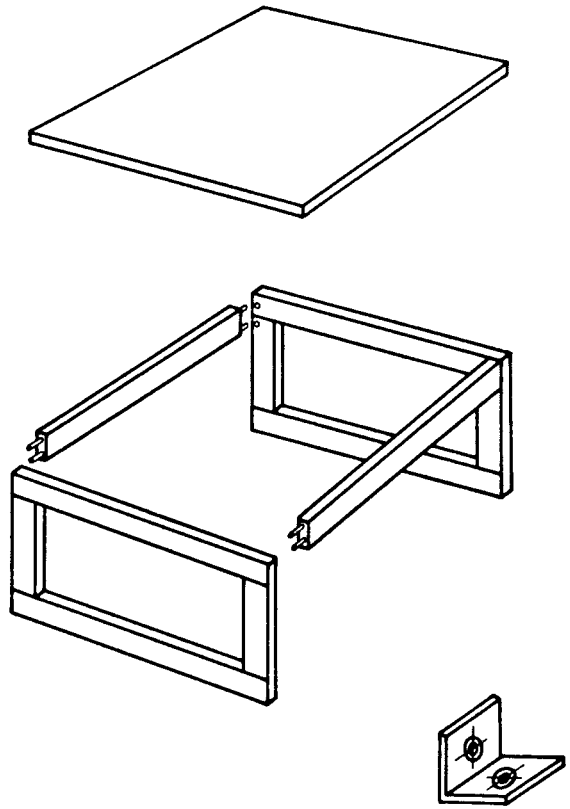


Fig. 7. Tavolino basso costituito da due telai, un piano e due traversine. Dimensioni consigliate: per il piano, circa 80 cm., altezza circa 40 cm. Giunzione con biette tonde come in figura e in più squadrette in ferro (ved. particolare) e viti a legno.

In quasi tutte le case si ritrovano in uno o più punti rientri tra pilastro e parete che rimangono il più delle volte inutilizzati. Nel caso più semplice uno di tali rientri può essere attrezzato applicando un certo numero di ripiani sostenuti da listelli ancorati alla parete con viti e tasselli. Se uno dei fianchi di questi rientri è costituito da un pilastro in cemento armato, converrà sistemare dal soffitto al pavimento una tavola o un telaio che regga i listelli d'appoggio dei ripiani, in quanto come già si è detto, forare il cemento armato non è facile.

Sviluppando questo sistema chi sa costruire bene i telai può ricavare dal rientro un utilissimo armadio a muro, eventualmente suddiviso in due o tre sezioni. Un telaio può essere facilmente trasformato in un'anta incollando sulle due facce un foglio di compensato o di laminato plastico, previo inserimento di un certo numero di listelli per fare spessore ed evitare che il foglio si « imbarchi » se l'anta è grande. L'anta va naturalmente fissata a un telaio aperto, ancorato opportunamente alla parete e all'eventuale pilastro. Si trasforma così in un utile e poco costoso armadio a muro un « incidente costruttivo » dovuto alla presenza di un pilastro portante che sporge da una parete. Realizzazioni simili a questa si possono anche fare, in certi casi, sotto le finestre, che talvolta vengono ricavate tra due pilastri, lasciando libero un vano di apprezzabile cubatura ma non facilmente utilizzabile.

Per la realizzazione di armadietti, che costituiscono lo sviluppo degli « scatolotti » cui abbiamo accennato a proposito delle librerie, occorre imparare ad effettuare a regola d'arte gli incastri agli spigoli: si potrà utilizzare la fresetta mobile, oppure perfezionarsi nell'impiego delle biette cilindriche. Si può dire che chi è capace di realizzare telai e incastri di spigolo, può costruire mobili di una certa importanza e di buona fattura.

Anche qui le varianti possibili sono infinite, per cui conviene regolarsi caso per caso in base a considerazioni di convenienza economica. Oggi si trovano in commercio a prezzi ragionevoli mobili di tutti i tipi, di tutte le forme, di tutti gli stili, realizzati spesso per elementi modulari e quindi adattabili nelle loro misure. Far costruire « su misura » un mobile anche di modeste caratteristiche, per utilizzare uno di quelli che abbiamo chiamati « incidenti archi-

Ognuno, poi, tende a specializzarsi in un certo tipo di lavoro: di falegnameria, di arte muraria, di lattoniere-fabbro.

A questo punto, però, il campo del « fatelo da soli » sfuma nel terreno illimitato dei lavori che si possono fare pur non disponendo di una vera e propria officina. Il mondo moderno aiuta questi lavori, mettendo a disposizione macchine e attrezzature piccole ed efficienti. Abbiamo già accennato alle varie macchine manuali di piccole dimensioni per lavori di falegnameria. A queste se ne aggiungono molte altre: un tornio da falegname-ebanista non è molto grande, e non costa molto; un'attrezzatura per saldare a forte utilizzando gas da cucina, in bombole o acetilene, non è molto costosa né ingombrante; una saldatrice elettrica monofase per saldature ad arco è ancora più piccola; un'attrezzatura per verniciatura a spruzzo è cosa modesta. E potremmo continuare.

Ma, per l'uso di ognuno di questi tipi di attrezzature, ormai arrivate al livello di semi-professionalità, occorrerebbe un libro a sé. Anzi, « occorre » un libro a sé, e questi libri, veri e propri manuali tecnologici, esistono da tempo, e si possono trovare facilmente in tutte le librerie specializzate. Non è quindi il caso, in questa trattazione, di approfondire tali argomenti, riassumendo più o meno quanto è contenuto in detti volumi. Chi è giunto, partendo dai primi gradini del « fatelo da soli », a un grado superiore di destrezza, d'impegno e di attrezzatura, saprà cercare cataloghi, istruzioni per l'uso di macchine, attrezzature e materiali, manuali, testi, e troverà tutto quanto gli occorre per perfezionarsi sempre più, e trasformarsi gradualmente in un vero e proprio esperto costruttore nei rami più diversi della tecnologia.

Entro una trincea di sezione più piccola si possono configgere paletti e tubi in ferro, ai quali fissare una rete metallica oppure leggeri fogli di laminato plastico opaco per esterni (ondulux e simili). Il lavoro è più leggero e spedito, ma anche più leggera, facilmente superabile e asportabile risulterà la separazione costituita dalla nuova struttura.

Un muro di cinta si può anche realizzare in mattoni: occorrerà però sempre la base, costituita dalla gettatina di calcestruzzo entro la piccola trincea, e un certo numero di pilastrini in cemento armato, necessari per resistere alle spinte laterali provocate dal vento, che potrebbero rovesciare il muro. Una struttura del genere, anche se in apparenza semplice, è in realtà già un'opera muraria da specialisti, per cui è sconsigliabile intraprenderla « da sé ».

Chi abbia acquistato una certa familiarità con la cazzuola e le assi per spianare, potrà cimentarsi nell'intonacare un muro di mattoni in vista, oppure nel rifare un intonaco in cattive condizioni. Si usa ricoprire il muro con due strati di impasto cementizio, il primo detto « rustico », più ruvido, il secondo « civile », e cioè più sottile. Per il primo si usa la « malta bastarda » di cui abbiamo già parlato; per il « civile », grassello di calce e sabbia fine. Anche qui si tratta di lavori in apparenza semplici, ma notevolmente faticosi e tutt'altro che facili. Il colpo di cazzuola per gettare l'impasto contro la parete, l'uso dell'asse quadra con maniglia in legno per spianare, e dell'asta lunga due o tre metri per spianare a misura sezioni intere della parete, si imparano dopo giornate e giornate di pratica.

6. Altri lavori

L'esperienza insegna che chi unisca una predisposizione al lavoro manuale (destrezza innata), un atteggiamento psicologico che si estrinsechi in una particolare soddisfazione nel costruire e, naturalmente, situazioni oggettive favorevoli (spazio disponibile, tempo sufficientemente libero), una volta che abbia cominciato a « fare da sé » su piccola scala, e con obiettivi semplici, progressivamente si lancia in imprese via via più difficili e ambiziose.

tettonici », il più delle volte viene a costare molto e non sempre risulta di piena soddisfazione.

Il campo della falegnameria, specialmente con l'ausilio di elementi metallici che si trovano in commercio, costituisce un capitolo molto interessante del « fatelo da soli » per chi abbia predisposizione per il lavoro manuale e disponga di un minimo di spazio e di tempo. Lo spazio necessario non è molto, le attrezzature hanno un costo abbordabile, e possono essere completate via via nel tempo; la « produzione » può essere valida e interessante sia sul piano estetico che su quello economico.

Naturalmente, il « fatelo da soli » per i più esperti non si limita ai lavori di falegnameria.

5. Piccole opere murarie

Realizzare opere murarie di non grande rilievo è più facile di quanto non si creda, e può risultare molto utile per apportare graduali migliorie specie a una villetta o una casa di campagna. Cominceremo con il parlare della piastrellatura di pareti e pavimenti.

Piastrellare una parete

La tecnica per piastrellare una parete è molto semplice. Le difficoltà si possono incontrare quando si vuol piastrellare un muro non completamente piano e occorre quindi ricoprirlo per prima cosa con uno strato di materiale che compensi queste irregolarità.

Per una parete liscia è sufficiente acquistare l'apposito collante e spanderlo con una apposita piccola cazzuola. Le piastrelle andranno sistemate dal basso in alto, battendole leggermente col manico della cazzuola per farle aderire alla parete, e controllando ripetute volte con un'asta di legno ben diritta, accostata alla parete di costa, che le piastrelle risultino applicate in piano, e cioè non sporgano una rispetto all'altra o non risultino discoste dal muro da zona a zona della parete in misura diversa.

Se invece il muro presenta palesi irregolarità, occorre interporre tra piastrelle e parete uno strato di materiale che compensi tali irregolarità.

Il materiale da usare è un impasto composto da cento parti in peso di sabbia sottile di fiume, trenta parti in peso di calce viva (grassello), quindici parti in peso di cemento, acqua quanto basta. Un impasto del genere deve essere preparato all'aperto, data la presenza di calce viva e di cemento in polvere, entro una cassaforma possibilmente di legno e trasportato a secchi sul luogo di impiego. Va steso a zone, prima di applicare in ogni zona le piastrelle. Il controllo dell'allineamento delle piastrelle, sempre fatto con l'asta di legno, deve essere molto frequente e accurato, e costituisce la parte più delicata del lavoro.

Non è raro che in un locale adibito a box, a lavanderia, a laboratorio casalingo o anche a cantina, il pavimento, costituito da una gettata di cemento di non elevata qualità, presenti dopo qualche anno intacchi e cavità, dia luogo a polvere irritante e non si possa tenere ben pulito. In questi casi, se si vuol fare un bel lavoro, si può ricoprire il pavimento stesso con piastrelle rettangolari di grès ceramico, di un bel colore rosso oppure grigie, dello spessore di un centimetro circa, resistentissime e facili da tenere pulite.

Per prima cosa occorre preparare un sottofondo. Sempre in una cassaforma in legno si mescola sabbia sottile di fiume e cemento nella misura di circa un metro cubo di sabbia e due quintali di cemento. Si mescola a secco e poi si aggiunge acqua in quantità insufficiente a far legare il miscuglio.

Il miscuglio stesso che risulta granuloso, si stende sul pavimento, realizzando sempre con la solita tavola di legno un piano esatto. Si dà poi una specie di spolveratina di cemento secco, e subito dopo si sovrappone un secondo strato di « malta bastarda » (calce idraulica in polvere, cemento e sabbia nella proporzione di quindici decimetri cubi di sabbia, mezzo quintale di calce e venticinque chili di cemento). Si spiana di nuovo, indi si pongono le piastrelle battendole e controllando che si allineino esattamente senza formare gradini una rispetto all'altra. Si bagna quindi abbondantemente a secchi o con un getto, si aspetta un giorno, e il pavimento è pronto.

In un piccolo locale si procede in una volta sola, in un locale più grande si opera in diverse sezioni anche perché l'operazione è abbastanza lunga, il fondo rischierebbe di far presa prima che vi

siano state sovrapposte le piastrelle, e chi lavora non deve poggiare con i piedi sul fondo già preparato (lo rovinerebbe prima di porvi sopra le piastrelle). Una pavimentazione del genere dà ottimi risultati anche se non è molto semplice da realizzare: chi voglia tentare l'impresa conviene osservi molto bene e più di una volta un gruppo di specialisti che stanno effettuando un lavoro del genere, e che faccia le sue prime esperienze su una superficie ristretta. È assolutamente sconsigliabile anche per chi abbia notevole abilità e una buona esperienza tentare di realizzare pavimenti con lastre di marmo o anche una palladiana: sono lavori da professionisti, che richiedono inoltre attrezzature di notevole costo per la preparazione e la finitura.

Piccoli muri perimetrali

Nelle abitazioni site in periferia o in campagna, e circondate da un piccolo giardino, può presentarsi l'opportunità di elevare un muro perimetrale alto da uno a due metri. Il sistema più rapido è acquistare pilastrini e lastre in cemento armato; i pilastrini sono muniti di scanalature per alloggiare le lastre.

Il muro, però, deve essere saldamente retto da una base. Se munito di base insufficiente, o peggio, se vengono confitti semplicemente nel terreno i pilastrini, tutto il muro può cedere senza alcun preavviso in seguito a una raffica di vento o a causa di un allentamento del terreno dovuto alla pioggia.

Occorre scavare una piccola « trincea » di almeno quaranta centimetri di larghezza e altrettanti di profondità, valendosi di paletti e spago per tracciarla rettilinea. Occorre poi preparare un impasto costituito da circa quindici decimetri cubi di sabbia grossa e ghiaietta fine di fiume, ben lavata, mezzo quintale di cemento, e acqua quanto basta. L'impasto si getta nella trincea, e subito dopo si infiggono entro di esso i paletti, sistemandoli ben verticali con un filo a piombo, e alle distanze richieste dalle dimensioni degli elementi piani.

Un lavoro del genere non è difficile: semmai è faticoso, per la necessità di scavare metri e metri di trincea, di impastare alcuni metri cubi di calcestruzzo e di gettarlo.